QA
14
C22
A374
2008
CDP

University of Alberta Library
0 1620 2883821 5

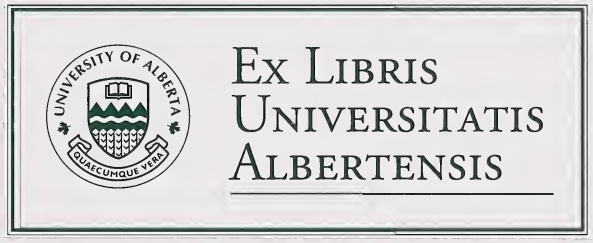
Mathématiques 10-12

Programme d'études de l'Alberta

(incluant les indicateurs de rendement)

2008

Alberta
Education


UNIVERSITY OF ALBERTA
QUAECUMQUE VERA
Ex Libris
Universitatis
Albertensis

Programme d'études de l'Alberta
(*incluant les indicateurs de rendement*)

2008

DONNÉES DE CATALOGAGE AVANT PUBLICATION (ALBERTA EDUCATION)

Alberta. Alberta Education. Direction de l'éducation française.
Mathématiques 10-12 : Programme d'études de l'Alberta (incluant les indicateurs de rendement).

Version anglaise : The Alberta 10-12 mathematics program of studies with achievement indicators.

Cette ressource peut être consultée à l'adresse suivante : <http://education.alberta.ca/francais/teachers/progres/core/math/appui.aspx>.

ISBN 978-0-7785-6468-3

1. Mathématiques – études et enseignement – Alberta. 2. Mathématiques – Résumés, programmes, etc.
3. Rendement scolaire – Alberta – Statistiques. I. Titre.

QA14.C22A3.A333 2008 372.7

Remarque. *– Dans cette publication, les termes de genre masculin utilisés pour désigner des personnes englobent à la fois les femmes et les hommes. Ils sont utilisés uniquement dans le but d'alléger le texte et ne visent aucune discrimination.*

Pour obtenir de plus amples renseignements, communiquer avec :

Direction de l'éducation française
Alberta Education
44 Capital Boulevard
10044, 108e Rue N.-O.
Edmonton (Alberta) T5J 5E6
Tél. : 780-427-2940 à Edmonton ou
Sans frais en Alberta en composant le 310-0000
Téléc. : 780-422-1947
Courriel : DEF@edc.gov.ab.ca

Cette ressource peut être consultée à l'adresse suivante :
< http://education.alberta.ca/francais/teachers/progres/core/math/appui.aspx >.

Copyright © 2008, la Couronne du chef de la province d'Alberta, représentée par le ministre d'Alberta Education, Alberta Education, Édifice 44 Capital Boulevard, 10044 – 108e Rue, Edmonton (Alberta) T5J 5E6. Tous droits réservés.

Tout a été mis en œuvre pour assurer la mention des sources originales et le respect de la loi sur le droit d'auteur. Nous prions toute personne qui relève un écart à ces principes de bien vouloir en informer la Direction de l'éducation française, Alberta Education.

Le détenteur des droits d'auteur autorise toute personne à reproduire ce document, ou certains extraits, à des fins éducatives et sans but lucratif. La permission de traduire le matériel appartenant à une tierce partie devra être obtenue directement du détenteur des droits d'auteur de cette tierce partie.

Bibliothèque Saint-Jean
University of Alberta

TABLE DES MATIÈRES

HISTORIQUE 1

INTRODUCTION 2
- Objet du présent document 2
- Philosophie concernant les élèves et l'apprentissage des mathématiques 2
- Perspectives des Premières nations, des Métis et des Inuits 3
- Domaine affectif 3
- Des buts pour les élèves 4

CADRE CONCEPTUEL DES MATHÉMATIQUES 10-12 5
- Les processus mathématiques 6
- La nature des mathématiques 11
- Voies et sujets d'étude 14
- Les résultats d'apprentissage et les indicateurs de rendement 16
- Liens aux résultats d'apprentissage des Technologies de l'information et de la communication (TIC) 16
- Résumé 17

ORIENTATION PÉDAGOGIQUE 17

MATHÉMATIQUES 10C 19

MATHÉMATIQUES 20-1 29

MATHÉMATIQUES 30-1 41

MATHÉMATIQUES 20-2 57

MATHÉMATIQUES 30-2 69

MATHÉMATIQUES 10-3 79

©Alberta Education, Canada, 2008

MATHÉMATIQUES 20-3 91

MATHÉMATIQUES 30-3 101

ANNEXE
Technologies de l'information et de la communication (TIC) 109

RÉFÉRENCES 111

©Alberta Education, Canada, 2008

HISTORIQUE

Instances du PONC :

Alberta
Colombie-Britannique
Manitoba
Nunavut
Saskatchewan
Territoires du Nord-Ouest
Territoire du Yukon

Au mois de décembre 1993, le Protocole de l'Ouest canadien de la maternelle à la douzième année a été signé par les ministres de l'Éducation de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, du Manitoba, de la Saskatchewan, des Territoires du Nord-Ouest, et du Territoire du Yukon. L'ajout du Nunavut au mois de février 2000 a donné lieu à un changement de nom, celui du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) visant la collaboration pour l'éducation de base (maternelle à la 12^{e} année).

En 2005, la réitération de la raison d'être du partenariat original a fait l'unanimité parmi les ministres de l'Éducation de toutes les juridictions, dû à l'importance qu'ils accordent tous aux points suivants :

- la réalisation de leurs buts pédagogiques communs;
- la collaboration dans l'atteinte de buts communs;
- l'établissement de standards élevés en matière d'éducation;
- la planification d'une gamme d'initiatives pédagogiques;
- l'élimination des problèmes d'accès à l'éducation, incluant les obstacles aux transferts d'élèves d'une juridiction à l'autre;
- l'utilisation optimale de ressources pédagogiques limitées.

Le *Cadre commun du programme d'études de mathématiques 10-12* du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens de janvier 2008 a été élaboré par les sept ministères de l'Éducation concernés, en collaboration avec des enseignants, des administrateurs, des parents, des représentants du milieu des affaires, des professeurs et d'autres personnes.

La philosophie de l'apprentissage des mathématiques, les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques ainsi que les indicateurs de rendement qui ont été approuvés par les sept autorités participantes sont présentés dans le présent document. Toutefois, il appartient à chacune des provinces et à chacun des territoires concernés de déterminer quand et comment il leur conviendra de mettre en œuvre le Cadre commun à l'intérieur de leur propre juridiction.

©Alberta Education, Canada, 2008

INTRODUCTION

OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT

Le programme d'études présente des attentes élevées pour les élèves.

Le programme d'études de mathématiques de l'Alberta avec les indicateurs de rendement de la 10e à la 12e année est basé sur le *Cadre commun du programme d'études de mathématiques 10-12* du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens de janvier 2008. Le programme d'études de l'Alberta inclut des concepts énoncés et des résultats d'apprentissage généraux et spécifiques qui ont été établis dans le Cadre commun. La version française a pour objectif de répondre aux besoins des élèves des écoles francophones et d'immersion.

PHILOSOPHIE CONCERNANT LES ÉLÈVES ET L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES

L'intégration du vécu et des acquis des élèves nourrit leur compréhension mathématique.

Les élèves sont des apprenants curieux et actifs ayant tous des intérêts, des habiletés, des besoins et des buts de carrière qui leur sont propres. Chacun arrive à l'école avec son propre bagage de connaissances, de vécu, d'attentes et d'acquis. Un élément clé de la réussite du développement de la littératie mathématique est l'établissement de liens avec ces acquis, leur vécu, leurs buts et leurs aspirations.

Les élèves apprennent quand ils attribuent une signification à ce qu'ils font; et chacun d'entre eux doit construire son propre sens des mathématiques basé sur une variété de situations d'apprentissage. C'est en allant du plus simple au plus complexe ou du plus concret au plus abstrait que les élèves ont le plus de possibilités de développer leur compréhension des mathématiques. En utilisant du matériel de manipulation et une variété d'approches pédagogiques, les enseignants peuvent mieux répondre aux multiples styles d'apprentissage, aux diverses origines culturelles de leurs élèves ainsi qu'à leurs stades de développement respectifs. Ces approches concourent au développement de concepts mathématiques valides et transférables : quels que soient leurs niveaux, tous les élèves bénéficieront d'un enseignement appuyé par une variété de matériaux, d'outils et de contextes pour développer leurs conceptions personnelles des nouvelles notions de mathématiques qui leur sont proposées. La discussion entre élèves peut engendrer des liens essentiels entre des représentations concrètes, imagées et symboliques des mathématiques.

Le milieu d'apprentissage offert aux élèves devrait encourager, respecter et incorporer leur vécu et tous leurs modes de pensée, quels qu'ils soient. Ainsi, tout élève devrait se sentir en mesure de prendre des risques intellectuels en posant des questions et en formulant des hypothèses. L'exploration de situations de résolution de problèmes est essentielle au développement de stratégies personnelles et de littératie mathématique. Les élèves doivent se rendre compte qu'il est tout à fait acceptable de résoudre des problèmes de différentes façons et que les solutions peuvent varier selon la façon de comprendre le problème.

©Alberta Education, Canada, 2008

PERSPECTIVES DES PREMIÈRES NATIONS, DES MÉTIS ET DES INUITS

Les enseignants doivent comprendre la diversité de cultures et de vécus de leurs élèves.

Les élèves des Premières nations, des Métis et des Inuits de l'Ouest et du Nord canadiens viennent de régions géographiques diverses et ont un vécu culturel et linguistique varié. Ils fréquentent l'école dans différents milieux comprenant des communautés urbaines, rurales et isolées. Les enseignants doivent comprendre la diversité de cultures et de vécus de leurs élèves.

Les élèves des Premières nations, des Métis et des Inuits ont souvent une vision globale de leur milieu et apprennent le mieux de façon holistique. Ils cherchent à établir des liens dans leur apprentissage et apprennent mieux lorsque les mathématiques sont mises en contexte plutôt que présentées comme un ensemble d'éléments discrets.

Les élèves des Premières nations, des Métis et des Inuits proviennent de cultures où la participation active mène à l'apprentissage. Traditionnellement, l'écrit ne recevait que peu d'attention. La communication orale ainsi que la mise en pratique et l'expérience jouent un rôle important dans l'apprentissage et la compréhension de l'élève. Il est aussi essentiel que les enseignants comprennent et réagissent à des signaux non verbaux afin d'optimiser l'apprentissage et la compréhension mathématique de leurs élèves.

De nombreuses stratégies d'enseignement et d'évaluation sont essentielles pour tirer parti des divers savoirs, cultures, habiletés, attitudes, expériences et styles d'apprentissage des élèves.

Les stratégies adoptées doivent aller au-delà de l'inclusion accessoire de sujets ou d'objets particuliers à une culture ou à une région donnée. Ces stratégies devraient refléter une ferme intention d'offrir une éducation multiculturelle de haut niveau, telle que décrite dans *Multicultural Education* (Banks et Banks, 1993).

DOMAINE AFFECTIF

Pour réussir, les élèves doivent apprendre à se fixer des objectifs réalisables et à s'autoévaluer au fur et à mesure qu'ils s'efforcent de réaliser ces objectifs.

Sur le plan affectif, une attitude positive envers les matières qui leur sont enseignées aura un effet profond et marquant sur l'apprentissage. Les environnements qui offrent des chances de succès et favorisent le sentiment d'appartenance ainsi que la prise de risques contribuent au maintien de l'attitude positive des élèves et de leur confiance en eux-mêmes. Les élèves qui feront preuve d'une attitude positive envers les mathématiques seront vraisemblablement motivés et disposés à apprendre, intéressés à participer à des activités, à persévérer face aux défis et à s'engager dans des pratiques réflexives.

La curiosité mathématique est stimulée et renforcée par l'engagement actif des élèves dans leur milieu.

Les enseignants, les élèves et les parents doivent comprendre la relation qui existe entre les domaines affectif et intellectuel et miser sur les aspects affectifs qui contribuent au développement d'attitudes positives. Pour réussir, les élèves doivent apprendre à se fixer des objectifs réalisables et à s'autoévaluer au fur et à mesure qu'ils s'efforcent de réaliser ces objectifs.

©Alberta Education, Canada, 2008

L'aspiration au succès, à l'autonomie et le développement du sens des responsabilités impliquent des retours réguliers sur les buts personnels fixés, sur l'autoévaluation et la réflexion.

DES BUTS POUR LES ÉLÈVES

L'éducation mathématique vise à préparer les élèves à appliquer les mathématiques avec confiance en vue de résoudre des problèmes.

Dans l'enseignement des mathématiques, les buts principaux sont de préparer les élèves à :

- résoudre des problèmes;
- communiquer et raisonner en termes mathématiques;
- établir des liens entre les mathématiques et leurs applications;
- devenir des adultes compétents en mathématiques;
- apprécier et valoriser les mathématiques;
- mettre à profit leur compétence en mathématiques afin de contribuer à la société.

Les élèves qui ont atteint ces buts vont :

- comprendre et apprécier les contributions des mathématiques dans la société;
- afficher une attitude positive envers les mathématiques;
- entreprendre des travaux et des projets de mathématiques, et persévérer à les compléter;
- contribuer à des discussions sur les mathématiques;
- prendre des risques pour effectuer des travaux de mathématiques;
- faire preuve de curiosité pour les mathématiques et dans les situations impliquant les mathématiques.

Afin d'appuyer les élèves dans l'atteinte de ces buts, on encourage les enseignants à créer une ambiance d'apprentissage qui favorise la compréhension des concepts par :

- la prise de risques;
- la pensée et la réflexion indépendante;
- le partage et la communication de connaissances mathématiques;
- la résolution de problèmes par le biais de projets individuels et de groupe;
- la recherche d'une compréhension plus approfondie des mathématiques;
- la valorisation des mathématiques tout au long de l'histoire.

©Alberta Education, Canada, 2008

CADRE CONCEPTUEL DES MATHÉMATIQUES 10-12

Le diagramme ci-dessous montre l'influence des processus mathématiques ainsi que de la nature même des mathématiques sur les résultats d'apprentissage.

NIVEAUX / SUJETS D'ÉTUDE	10	11	12
Les sujets d'étude varient selon le cours de mathématiques de la 10e à la 12e année. Les sujets abordés dans ces cours peuvent comprendre : • l'algèbre • les mathématiques financières • la géométrie • le raisonnement logique • le projet de recherche mathématique • la mesure • le nombre • les permutations, les combinaisons et le théorème de Newton • la probabilité • les relations et les fonctions • la statistique • la trigonométrie	**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES, ET INDICATEURS DE RENDEMENT**		

NATURE DES MATHÉMATIQUES

Changement, constance, sens du nombre, régularités, relations, sens spatial, incertitude

PROCESSUS MATHÉMATIQUES — COMMUNICATION, LIENS, CALCUL MENTAL ET ESTIMATION, RÉSOLUTION DE PROBLÈMES, RAISONNEMENT, TECHNOLOGIE, VISUALISATION

©Alberta Education, Canada, 2008

LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES

Les sept processus mathématiques sont des aspects cruciaux de l'apprentissage, de la compréhension et des applications des mathématiques. Les élèves doivent être constamment exposés à ces processus afin d'atteindre les buts de l'éducation aux mathématiques.

Les processus sont interdépendants et intégrés à ce programme d'études. L'enseignement et l'apprentissage des mathématiques devraient incorporer ces processus.

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- *Communication [C]*
- *Liens [L]*
- *Calcul mental et estimation [CE]*
- *Résolution de problèmes [RP]*
- *Raisonnement [R]*
- *Technologie [T]*
- *Visualisation [V]*

- communiquer pour apprendre des concepts et pour exprimer leur compréhension;
- établir des liens entre des idées et des concepts mathématiques, des expériences de la vie de tous les jours et d'autres disciplines;
- démontrer une habileté en calcul mental et en estimation;
- développer des nouvelles connaissances mathématiques et les appliquer pour résoudre des problèmes;
- développer le raisonnement mathématique;
- choisir et utiliser des outils technologiques pour apprendre et pour résoudre des problèmes;
- développer des habiletés en visualisation pour faciliter le traitement d'informations, l'établissement de liens et la résolution de problèmes.

Les sept processus devraient être utilisés dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Chaque résultat d'apprentissage spécifique comprend une liste de processus mathématiques correspondants. Les processus mentionnés devraient être utilisés comme pierre angulaire de l'enseignement et de l'évaluation.

La communication [C]

Les élèves ont besoin d'occasions de lire, d'écrire, de représenter, de voir, d'entendre et de discuter de notions mathématiques. Ces opportunités favorisent chez l'élève la création de liens entre la langue et leurs idées, et entre le langage formel et les symboles des mathématiques.

La communication joue un rôle important dans l'éclaircissement, l'approfondissement et la modification d'idées, d'attitudes et de croyances relatives aux mathématiques. Les élèves devraient être encouragés à utiliser une variété de formes de communication. La terminologie mathématique doit être utilisée pour communiquer leur apprentissage des mathématiques.

Les élèves doivent être capables de communiquer des idées mathématiques de plusieurs façons et dans des contextes variés.

La communication peut aider les élèves à établir des liens entre des représentations concrètes, imagées, symboliques, verbales, écrites et mentales de concepts mathématiques.

La technologie émergente permet aux élèves d'étendre la collecte de données et le partage d'idées mathématiques au-delà de la salle de classe traditionnelle.

©Alberta Education, Canada, 2008

Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental est une combinaison de stratégies cognitives qui renforcent la flexibilité de la pensée et du sens du nombre. Il implique l'utilisation de stratégies pour exécuter des calculs.

Le calcul mental permet aux élèves de trouver des réponses sans papier ni crayon. Il améliore la puissance de calcul et de raisonnement par son apport d'efficacité, de précision et de flexibilité.

Le calcul mental et l'estimation sont des éléments fondamentaux du sens du nombre.

« *Encore plus importante que la capacité d'exécuter des procédures de calcul ou d'utiliser une calculatrice est la facilité accrue dont les élèves ont besoin – plus que jamais – en estimation et en calcul mental* » (NCTM, mai 2005) [Traduction].

Les élèves compétents en calcul mental *« sont libérés de la dépendance à une calculatrice, développent une confiance dans leur capacité de faire des mathématiques, développent une meilleure souplesse d'esprit et sont plus en mesure d'utiliser des approches multiples pour résoudre des problèmes* » (Rubenstein, 2001, p. 442) [Traduction].

Le calcul mental « *est la pierre angulaire de tout procédé d'estimation où il existe une variété d'algorithmes et de techniques non standards pour arriver à une réponse* » (Hope, 1988, p. v) [Traduction].

L'estimation comprend diverses stratégies utilisées pour déterminer des valeurs ou des quantités approximatives (en se basant habituellement sur des points de repère ou des référents), ou pour vérifier le caractère raisonnable ou la plausibilité des résultats de calculs. Elle sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour traiter des situations dans la vie de tous les jours. Il faut que les élèves sachent quand et comment ils doivent procéder à des estimations et quelles stratégies d'estimation ils doivent choisir.

Les liens [L]

La mise en contexte et l'établissement de liens avec l'expérience de l'apprenant jouent un rôle important dans le développement de leur compréhension des mathématiques. Lorsque des liens sont créés entre les idées mathématiques ou entre ces idées et des phénomènes concrets, les élèves voient l'utilité et la pertinence des mathématiques.

L'apprentissage des mathématiques en contexte et l'établissement des liens pertinents à l'apprenant peuvent valider des expériences antérieures et accroître la volonté de l'élève à participer et à s'engager activement.

En établissant des liens, les élèves devraient commencer à trouver les mathématiques utiles et pertinentes

Le cerveau recherche et établit sans cesse des liens et des relations, et : « Étant donné que l'apprenant est constamment à la recherche de liens, et ce, à plusieurs niveaux, ses enseignants doivent *orchestrer des expériences* desquelles l'apprenant tirera une compréhension. Les recherches sur le cerveau ont déjà démontré que des expériences multiples, complexes et concrètes sont essentielles à un apprentissage et à un enseignement constructifs » (Caine et Caine, 1991, p. 5) [Traduction].

©Alberta Education, Canada, 2008

Le raisonnement [R]

Le raisonnement mathématique amène l'élève à penser de façon logique et à se faire un sens des mathématiques.

Le raisonnement mathématique aide les élèves à penser de façon logique et à saisir le sens des mathématiques. Les élèves doivent développer de la confiance dans leurs habiletés à raisonner et à justifier leur raisonnement mathématique. Certaines questions incitent les élèves à réfléchir, à analyser et à faire des synthèses et les aident à développer leur compréhension des mathématiques.

Tous les élèves devraient être mis au défi de répondre à des questions telles que « *Pourquoi pensez-vous que ceci est vrai/faux?* » ou « *Que se passerait-il si…?* »

Que ce soit dans une salle de classe ou non, des expériences mathématiques fournissent des occasions propices au raisonnement inductif et déductif. Il y a raisonnement inductif lorsque les élèves explorent et enregistrent des résultats, analysent des observations, établissent des généralisations à partir de régularités et mettent ces généralisations à l'épreuve. Il y a raisonnement déductif lorsque les élèves arrivent à de nouvelles conclusions sur la base de ce qu'ils savent déjà ou de ce qu'ils supposent être vrai. Les habiletés à penser acquises en mettant l'accent sur le raisonnement peuvent être utilisées au quotidien dans une multitude de contextes et de situations.

La résolution de problèmes [RP]

La résolution de problèmes est l'un des processus clés et l'un des fondements des mathématiques. Apprendre en résolvant des problèmes devrait être au centre des apprentissages à tous les niveaux. Les élèves acquièrent une véritable compréhension des concepts et des procédures mathématiques lorsqu'ils résolvent des problèmes reliés à des contextes qui leur sont compréhensibles. L'apprentissage par la résolution de problèmes devrait être au centre de l'enseignement des mathématiques dans tous les sujets d'étude.

À tous les niveaux, l'apprentissage des mathématiques devrait être centré sur la résolution de problèmes.

Lorsque les élèves font face à des situations nouvelles et répondent à des questions telles que « *Comment devriez-vous…* » ou « *Comment pourriez-vous…* », le processus de résolution de problèmes est enclenché. Les élèves développent leurs propres stratégies de résolution de problèmes en écoutant, en discutant et en testant différentes stratégies.

Pour qu'une activité soit fondée sur la résolution de problèmes, il faut demander aux élèves de déterminer une façon d'utiliser leurs connaissances antérieures pour arriver à la solution recherchée. Si on a déjà donné aux élèves des façons de résoudre le problème, ce n'est plus d'un problème qu'il s'agit, mais d'un exercice. Il ne devrait pas être possible d'en donner une réponse immédiate. Un vrai problème exige que les élèves utilisent leurs connaissances antérieures d'une façon différente et dans un nouveau contexte. La résolution de problèmes exige une profonde compréhension des concepts et un engagement de l'élève. Desproblèmes reliés au vécu des élèves (culture, famille, intérêts personnels et actualité) susciteront leur engagement.

Autant la compréhension des concepts que l'engagement des élèves sont fondamentaux à la volonté des élèves de persévérer dans des tâches de résolution de problèmes.

©Alberta Education, Canada, 2008

Les problèmes de mathématiques ne consistent pas seulement à effectuer des calculs reliés à une histoire ou à une situation de façon artificielle. Ce sont des tâches qui sont à la fois riches et ouvertes, c'est-à-dire comportant plusieurs façons de les approcher et pouvant mener à diverses solutions selon les circonstances. De bons problèmes devraient permettre à chacun des élèves de la classe de faire état de ses compétences, de ses connaissances et de sa compréhension. La résolution de problèmes peut être une activité individuelle ou une activité de classe (et au-delà).

Dans une classe de mathématiques, on rencontre deux types de résolution de problèmes : la résolution de problèmes dans des contextes autres que les mathématiques et la résolution de problèmes strictement mathématiques. Trouver la façon d'optimiser les profits d'une entreprise en tenant compte des contraintes constitue un exemple de problème contextuel, tandis que chercher et élaborer une formule générale pour résoudre une équation quadratique constitue un exemple de problème strictement mathématique.

La résolution de problèmes peut aussi être considérée comme une façon d'inciter les élèves à raisonner en utilisant une démarche inductive et/ou déductive. Lorsque les élèves comprennent un problème, ils ont tendance à formuler des conjectures et à rechercher des régularités qu'ils pourront par la suite généraliser. Cette façon de faire conduit souvent à un type de raisonnement par induction. Lorsque les élèves utilisent des approches visant à résoudre un problème en appliquant des concepts mathématiques, le raisonnement devient cette fois du type déductif. Il est essentiel que les élèves soient encouragés à utiliser les deux types de raisonnement et qu'ils puissent avoir accès aux démarches utilisées par d'autres élèves pour résoudre le même problème.

La résolution de problèmes est un outil puissant d'enseignement qui favorise la recherche de solutions multiples, créatives et innovatrices. La création d'un environnement où les élèves recherchent et se mettent à trouver, ouvertement, diverses stratégies de résolution de problèmes leur donne le pouvoir d'explorer des solutions de rechange et les rend aptes à prendre des risques mathématiques de façon confiante et intelligente.

La technologie [T]

La technologie contribue à l'apprentissage d'une gamme étendue de résultats d'apprentissage et permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'étudier des relations, de vérifier des conjectures et de résoudre des problèmes.

À l'aide de calculatrices et d'ordinateurs, les élèves peuvent :

- explorer et démontrer des relations et des régularités mathématiques;
- organiser et présenter des données;
- élaborer et vérifier des conjectures par induction;
- faire des extrapolations et des interpolations;
- faciliter des calculs dans le contexte de la résolution de problèmes;
- réduire le temps consacré à des calculs fastidieux lorsque d'autres apprentissages ont la priorité;

L'utilisation de la technologie ne devrait pas remplacer la compréhension des concepts mathématiques.

©Alberta Education, Canada, 2008

- approfondir leur connaissance des faits mathématiques;
- développer leurs propres algorithmes de calcul;
- simuler des situations;
- approfondir leur sens du nombre et de l'espace.

La technologie contribue à un environnement d'apprentissage où la curiosité grandissante des élèves peut les mener à de belles découvertes en mathématiques, et ce, à tous les niveaux. L'emploi de la technologie ne devrait pas se substituer à la compréhension des concepts mathématiques. L'emploi de la technologie devrait plutôt être considéré comme un outil et une approche parmi tant d'autres, permettant de favoriser cette compréhension.

La visualisation [V]

La visualisation « *met en jeu la capacité de penser en images, de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde visuel et spatial* » (Armstrong, 1993, p. 10) [Traduction]. Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques facilite la compréhension de concepts mathématiques et l'établissement de liens entre eux.

Les images et le raisonnement imagé jouent un rôle important dans le développement du sens du nombre, de l'espace et de la mesure. La visualisation du nombre a lieu quand les élèves créent des représentations mentales des nombres.

La capacité de créer, d'interpréter et de décrire une représentation visuelle fait partie du sens spatial et du raisonnement spatial. La visualisation et le raisonnement spatial permettent aux élèves de décrire les relations parmi et entre des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions.

« *Le développement du sens de la mesure va au-delà de l'acquisition d'habiletés spécifiques à la mesure. Le sens de la mesure inclut l'habileté de juger quand il est nécessaire de prendre des mesures et quand il est approprié de faire des estimations ainsi que la connaissance de plusieurs stratégies d'estimation* » (Shaw et Cliatt, 1989, p. 150) [Traduction].

L'utilisation du matériel concret de la technologie et d'une variété de représentations visuelles contribue au développement de la visualisation.

La représentation visuelle est favorisée par l'emploi de matériel concret, de support technologique et de diverses représentations visuelles. C'est par des représentations visuelles que les concepts abstraits peuvent être compris de façon concrète par les élèves. La représentation visuelle est à la base de la compréhension des concepts abstraits, de la confiance et de l'aisance dont font preuve les élèves.

©Alberta Education, Canada, 2008

LA NATURE DES MATHÉMATIQUES

- *Changement*
- *Constance*
- *Sens du nombre*
- *Régularités*
- *Relations*
- *Sens spatial*
- *Incertitude*

Les mathématiques contribuent d'une manière, à la compréhension, à l'interprétation et à la description du monde dans lequel nous vivons. La définition de la nature des mathématiques comporte plusieurs caractéristiques, y compris le changement, la constance, le sens du nombre, les régularités, les relations, le sens spatial et l'incertitude.

Le changement

Le changement constitue l'une des propriétés fondamentales des mathématiques et de l'apprentissage des mathématiques.

Il est important que les élèves se rendent compte que les mathématiques sont en état d'évolution constante et ne sont pas statiques. Ainsi, le fait de reconnaître le changement constitue un élément clé de la compréhension et de l'apprentissage des mathématiques.

« *En mathématiques, les élèves sont exposés à des modalités de changement et ils devront tenter d'en fournir des explications. Pour faire des prévisions, les élèves doivent décrire et quantifier leurs observations, y rechercher des régularités, et décrire les quantités qui restent invariables et celles qui varient. Par exemple, la suite 4, 6, 8, 10, 12, ... peut être décrite de différentes façons, y compris les suivantes :*

- *compter par sauts de 2, à partir de 4;*
- *une suite arithmétique, avec 4 comme premier terme, et une raison arithmétique de 2;*
- *une fonction linéaire avec un domaine discret.* » (Steen, 1990, p. 184) [Traduction].

Ils doivent comprendre que de nouveaux concepts mathématiques ainsi qu'une évolution de la compréhension des concepts déjà acquise sont nécessaires pour décrire et mieux comprendre le monde dans lequel ils vivent. Les notions de nombre entier, de nombre décimal, de fraction, de nombre irrationnel et de nombre complexe sont nécessaires à la compréhension de nouvelles situations qui ne peuvent pas être décrites et analysées avec des nombres naturels uniquement.

La compréhension des concepts mathématiques chez les élèves évolue à la suite de jeux mathématiques.

La constance

La résolution de certains problèmes mathématiques exige que les élèves se concentrent sur des propriétés constantes.

En mathématiques, plusieurs propriétés importantes demeurent inchangées quelles que soient les conditions externes. En voici quelques exemples :

- la conservation de l'égalité lors de la résolution d'équations;
- la somme des angles intérieurs d'un triangle;
- la probabilité théorique d'un évènement.

La résolution de certains problèmes mathématiques exige que les élèves se concentrent sur des propriétés constantes. L'habileté des élèves à reconnaître de telles propriétés leur permet, par exemple, de résoudre des problèmes relatifs à la variation du taux de change, à la pente de droites données ou à la variation directe.

©Alberta Education, Canada, 2008

Le sens du nombre

« *Le sens du nombre, dont certains pourraient dire qu'il s'agit d'une simple intuition, constitue la base la plus fondamentale de la numératie.* » (The Primary Program, B.C., 2000, p. 146) [Traduction]. L'approfondissement continu du sens du nombre est fondamental à la croissance de la compréhension des concepts mathématiques.

Le sens du nombre peut être développé par le biais de tâches mathématiques riches qui permettent à l'élève de faire des liens.

Un sens véritable du nombre va bien au-delà de savoir compter, de mémoriser des faits et d'appliquer de façon procédurale des algorithmes en situation. Les élèves ayant acquis un bon sens du nombre sont en mesure de juger la vraisemblance d'une solution, de décrire les relations entre différents types de nombres, de comparer des quantités et de traiter de différentes représentations du même nombre, et ce, afin d'approfondir leur compréhension des concepts mathématiques.

Le développement du sens du nombre chez l'élève se fait à partir de l'établissement de liens entre les nombres et son vécu ainsi qu'en ayant recours à des points de repère et à des référents. Ce qui en résulte, c'est un élève qui possède un raisonnement de calcul fluide, qui développe de la souplesse avec les nombres et qui, en fin de compte, développe une intuition du nombre. L'évolution du sens du nombre est généralement un dérivé de l'apprentissage plutôt que le résultat d'un enseignement direct. Cependant, le développement du sens du nombre chez les élèves peut résulter de l'exécution de tâches mathématiques complexes où il leur est possible d'établir des liens.

Les régularités

Les mathématiques traitent de la reconnaissance, de la description et de la manipulation de régularités numériques et non numériques.

Les mathématiques traitent de la reconnaissance, de la description et de la manipulation de régularités pouvant être observées dans un ensemble de nombres ou d'autres objets mathématiques. Les régularités figurent dans tous les sujets à l'étude et il est important d'établir des liens entre les concepts. C'est en travaillant avec des régularités que les élèves établissent des liens à l'intérieur et au-delà des mathématiques. Ces habiletés contribuent à la fois aux interactions des élèves avec leur environnement et à la compréhension qui en découle.

Les régularités peuvent être représentées de façon concrète, visuelle, auditive ou symbolique. Les élèves devraient acquérir une facilité leur permettant de passer d'une représentation à une autre.

Les élèves doivent apprendre à reconnaître, prolonger, créer et utiliser des régularités mathématiques. Les régularités permettent aux élèves de faire des prédictions et de justifier leur raisonnement dans la résolution de problèmes.

C'est en apprenant à travailler avec les régularités que les élèves développent leur pensée algébrique, élément fondamental des mathématiques plus abstraites.

©Alberta Education, Canada, 2008

Les relations

Les mathématiques sont utilisées pour décrire et expliquer des relations.

Les mathématiques sont utilisées pour décrire et expliquer des relations. La recherche de relations entre des nombres, des ensembles, des figures et des objets fait partie de l'étude des mathématiques. La recherche de relations nécessite la collecte et l'analyse de données, l'analyse de régularités et la représentation visuelle, symbolique, orale ou écrite.

Le sens spatial

Le sens spatial est un moyen d'interpréter l'environnement physique et d'y réfléchir.

Le sens spatial comprend la représentation et la manipulation des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions. Il permet d'interpréter des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions, et de voir les relations possibles entre ces figures et ces objets.

Le sens spatial se développe par le biais d'expériences variées avec des modèles visuels et concrets. C'est un moyen d'interpréter l'environnement physique qui contient des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions, tout en y réfléchissant.

Dans certains problèmes, il est nécessaire de représenter les dimensions de figures ou d'objets par des nombres et des unités (mesure). Le sens spatial permet aux élèves de prédire les effets qu'aura la modification de ces dimensions.

L'acquisition d'un sens spatial est un aspect crucial dans la compréhension des liens existant entre la représentation algébrique et la représentation graphique, ainsi que pour comprendre comment l'équation et le graphique peuvent représenter une situation concrète.

L'incertitude

En mathématiques, l'interprétation de données et les prédictions basées sur des données peuvent manquer de fiabilité.

Certains évènements et expériences génèrent des ensembles de données statistiques qui peuvent être utilisés pour faire des prédictions. Il est important de reconnaître que les prédictions (interpolations et extrapolations) basées sur ces régularités comportent nécessairement un certain degré d'incertitude. La qualité d'une interprétation ou d'une conclusion dépend directement de la qualité des données. Les élèves qui ont conscience de l'incertitude sont en mesure d'interpréter des données et d'en évaluer la fiabilité.

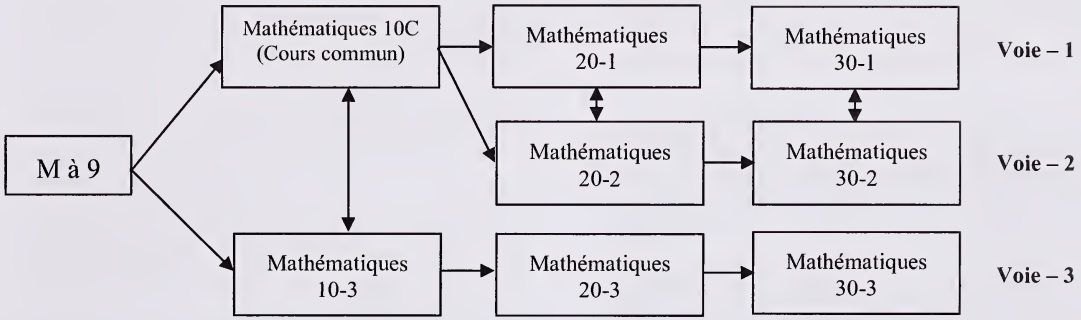
L'incertitude est inhérente à la formulation des prévisions.

La chance traite de la prévisibilité d'un résultat donné. Au fur et à mesure que les élèves developpent leur compréhension de la probabilité, le langage mathématique devient plus spécifique et permet de décrire le degré d'incertitude de façon plus précise. Afin de communiquer des idées importantes, ce langage doit être efficace et correcte.

©Alberta Education, Canada, 2008

VOIES ET SUJETS D'ÉTUDE

Alors qu'en M-9, les programmes de mathématiques étaient regroupés en domaines, les programmes de mathématiques 10-12 comprennent trois voies regroupées en sujets d'étude. Trois voies sont disponibles : Voie – 1, Voie – 2 et Voie – 3. Un cours combiné (Mathématiques 10C) est le point de départ pour la Voie – 1 et la Voie – 2. Dans chacun des sujets, les élèves devront acquérir une compréhension des concepts de base et un ensemble de compétences qui leur seront utiles quel que soit le cours qu'ils ont choisi. Les sujets couverts dans une voie se fondent sur les connaissances antérieures et la progression évolue d'une compréhension élémentaire vers une compréhension plus élaborée des mathématiques.



But des voies

Pour chacune des voies, le but est de procurer aux élèves les compétences, les attitudes et les connaissances nécessaires à des programmes d'études postsecondaires spécifiques ou à l'accès direct au milieu de travail. Les trois cours permettent aux élèves d'acquérir une compréhension et des connaissances mathématiques ainsi que de développer une démarche de pensée critique. Ce sont les choix de sujets d'étude par lesquels ces compétences et ces connaissances sont acquises selon la voie choisie. Lors de leur choix de voies, les élèves devraient tenir compte de leurs champs d'intérêt tant présents que futurs. Les élèves, les parents et les enseignants sont encouragés à rechercher les préalables d'admission dans les divers programmes d'études postsecondaires, car ceux-ci varient d'une institution à l'autre et d'une année à l'autre.

©Alberta Education, Canada, 2008

Contenu des voies

Chacune des voies a été conçue de façon à fournir aux élèves les connaissances mathématiques, la rigueur et les habiletés de pensée critique qui ont été identifiées pour des programmes d'études postsecondaires spécifiques ainsi que pour l'accès direct au milieu de travail.

Le contenu des voies repose sur le *Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) – Consultation d'établissements d'enseignement postsecondaire et du monde des affaires et de l'industrie concernant leurs exigences en mathématiques de niveau secondaire : Rapport final* et sur des consultations effectuées auprès des enseignants de mathématiques.

Voie – 1
Cette voie a été conçue afin de fournir aux élèves les connaissances mathématiques et les habiletés de pensée critique qui ont été identifiées pour l'accès aux études postsecondaires nécessitant l'étude du calcul différentiel et intégral. Les sujets d'étude comprennent l'algèbre et le nombre, la mesure, les relations et les fonctions, les permutations, les combinaisons, le binôme de Newton et la trigonométrie.

Voie – 2
Cette voie a été conçue afin de fournir aux élèves les connaissances mathématiques et les habiletés de pensée critique qui ont été identifiées pour des programmes d'études postsecondaires ne nécessitant pas l'étude du calcul différentiel et intégral. Les sujets d'étude comprennent les mathématiques financières, la géométrie, l'algèbre et le nombre, le raisonnement logique, la mesure, les relations et les fonctions, la statistique et la probabilité.

Voie – 3
Cette voie a été conçue afin de fournir aux élèves les connaissances mathématiques et les habiletés de pensée critique qui ont été identifiées pour l'accès à la formation professionnelle et l'accès direct au milieu de travail. Les sujets d'étude comprennent l'algèbre, la géométrie, la mesure, le nombre, la statistique et la probabilité.

©Alberta Education, Canada, 2008

LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET LES INDICATEURS DE RENDEMENT

Le *Programme d'études de mathématiques 10-12* est formulé en termes de résultats d'apprentissage généraux, de résultats d'apprentissage spécifiques et d'indicateurs de rendement.

Les résultats d'apprentissage généraux sont les énoncés d'ordre général des principaux apprentissages attendus des élèves dans chacune des voies.

Les résultats d'apprentissage spécifiques sont des énoncés plus précis des habiletés, des connaissances et de la compréhension que les élèves devraient avoir acquises au terme de chacune des voies.

Les indicateurs de rendement fournissent un exemple représentatif de la profondeur, de l'étendue et des attentes d'un résultat d'apprentissage. L'étendue de l'échantillon fourni reflète la portée du résultat d'apprentissage spécifique.

Dans ce document, l'expression « y compris » signifie que tous les termes suivant cette expression doivent être pris en considération pour atteindre complètement le résultat d'apprentissage. L'expression « telle que » signifie que les termes suivant cette expression sont proposés dans le but de préciser le résultat d'apprentissage. Ces termes ne doivent pas être interprétés comme étant obligatoires à l'atteinte du résultat d'apprentissage.

Le mot « et » utilisé dans un résultat d'apprentissage signifie que les deux idées doivent être abordées pour pouvoir atteindre complètement le résultat d'apprentissage, sans nécessairement le faire en même temps ou dans la même question. Le mot « et » utilisé dans un indicateur de rendement signifie que les deux idées devraient être abordées en même temps ou dans la même question.

LIENS AUX RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC)

Quelques résultats d'apprentissage du programme d'études des Technologies de l'information et de la communication (TIC) se rattachent aux résultats d'apprentissage du programme de mathématiques. Ainsi, les élèves pourront développer une perspective plus large de la nature de la technologie, apprendre comment utiliser et appliquer une variété de technologies et considérer les impacts des technologies de l'information et de la communication sur les individus et sur la société. Le lien entre les résultats d'apprentissage des TIC soutiennent et renforcent la compréhension et les habiletés que les élèves doivent développer selon les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques du programme de mathématiques. L'utilisation valable, efficace et éthique de la technologie contribue à la vision du programme.

Les résultats d'apprentissage des programmes d'études des Technologies de l'information et de la communication ont été identifiés pour certains résultats d'apprentissage spécifiques. Ces liens sont écrits entre crochets sous le code des

©Alberta Education, Canada, 2008

processus pour les résultats d'apprentissage, s'il y a lieu. Le texte complet des résultats d'apprentissage des TIC est fourni en annexe.

RÉSUMÉ

Le cadre conceptuel des mathématiques 10-12 offre une description de la nature des mathématiques, des voies et sujets d'étude, des processus mathématiques et des concepts mathématiques qui seront abordés dans les programmes de la dixième à la douzième année. Les activités mathématiques devraient tenir compte de l'approche par la résolution de problèmes, incorporer les processus mathématiques et amener les élèves à une compréhension de la nature des mathématiques.

ORIENTATION PÉDAGOGIQUE

Chacune des voies du *Programme d'études de mathématiques 10-12,* Alberta, 2008 est organisée par sujet d'étude. L'établissement de liens entre les concepts, tant à l'intérieur des sujets qu'entre les sujets, permet aux élèves de rendre significatives leurs expériences d'apprentissage en mathématiques.

La planification de l'enseignement et de l'évaluation devrait tenir compte des éléments suivants :

- Les processus mathématiques identifiés dans le résultat d'apprentissage spécifique sont censés aider l'enseignant à choisir une approche pédagogique efficace pour l'enseignement et l'apprentissage de ce résultat d'apprentissage particulier.
- Tous les sept processus mathématiques devraient faire partie intégrante de toute approche pédagogique et d'apprentissage, et devraient appuyer l'intention des résultats d'apprentissage.
- Dans la mesure du possible, on devrait utiliser des situations significatives dans les exemples, les problèmes et les projets.
- L'enseignement devrait passer du simple au complexe et du concret à l'abstrait.
- La planification de l'évaluation devrait établir un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage.

Le développement de la compréhension des concepts et des procédures mathématiques devrait être au centre de l'apprentissage des élèves. Un lien direct doit exister entre la compréhension des concepts et celle des procédures.

©Alberta Education, Canada

[Cette page est intentionnellement laissée en blanc.]

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	[CE] Calcul mental et estimation
[L] Liens	[R] Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	[T] Technologie
[V] Visualisation	

MATHÉMATIQUES 10C

Mesure	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial et le raisonnement proportionnel.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes comportant la mesure linéaire à l'aide : • d'unités de mesure des systèmes international (SI) et impérial; • de stratégies d'estimation; • de stratégies de mesure. [CE, RP, V]	1.1 Fournir des référents pour des mesures linéaires y compris le millimètre, le centimètre, le mètre, le kilomètre, le pouce, le pied, la verge, et le mille et en expliquer le choix. 1.2 Comparer, à l'aide de référents, des unités de mesure SI et impériales. 1.3 Estimer une mesure linéaire à l'aide d'un référent et en expliquer la démarche. 1.4 Justifier le choix de l'unité choisie dans la détermination d'une mesure dans un contexte de résolution de problèmes. 1.5 Résoudre des problèmes comportant la mesure linéaire à l'aide d'instruments tels que des règles, des pieds à coulisse ou des rubans à mesurer. 1.6 Décrire et expliquer une stratégie personnelle pour effectuer une mesure linéaire, ex. : la circonférence d'une bouteille, la longueur d'un arc ou le périmètre de la base d'un objet à trois dimensions de forme irrégulière.
2. Appliquer le raisonnement proportionnel pour résoudre des problèmes comportant des conversions entre des unités de mesure SI et impériales. [C, CE, RP]	2.1 Expliquer comment le raisonnement proportionnel peut être utilisé pour effectuer la conversion d'une unité de mesure à l'intérieur d'un même système et entre les unités de mesure SI et impériales. 2.2 Résoudre un problème comportant la conversion d'une unité de mesure à l'intérieur d'un même système et entre les unités de mesure SI et impériales. 2.3 Vérifier et expliquer, à l'aide de l'analyse des unités, une conversion de mesure à l'intérieur d'un même système et entre les unités de mesure SI et impériales. 2.4 Justifier, à l'aide du calcul mental, la vraisemblance d'une solution à un problème de conversion.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Mesure (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial et le raisonnement proportionnel.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Résoudre des problèmes comportant l'aire totale et le volume exprimés en unités de mesure SI et impériales d'objets à trois dimensions, y compris : • des cônes droits; • des cylindres droits; • des prismes droits; • des pyramides droites; • des sphères. [L, R, RP, V]	3.1 Esquisser un diagramme pour représenter un problème comportant l'aire totale ou le volume. 3.2 Déterminer l'aire totale d'un cône, d'un cylindre, d'un prisme, d'une pyramide ou d'une sphère à l'aide d'un objet à trois dimensions ou de son diagramme étiqueté. 3.3 Déterminer le volume d'un cône, d'un cylindre, d'un prisme, d'une pyramide ou d'une sphère à l'aide d'un objet à trois dimensions ou de son diagramme étiqueté. 3.4 Déterminer une dimension inconnue d'un cône, d'un cylindre, d'un prisme, d'une pyramide ou d'une sphère à partir de son aire totale ou de son volume et des autres dimensions. 3.5 Résoudre un problème comportant l'aire totale ou le volume à partir d'un diagramme d'un objet à trois dimensions composé. 3.6 Décrire la relation entre les volumes : • de cônes droits et de cylindres droits de même base et de même hauteur; • de pyramides droites et de prismes droits de même base et de même hauteur.
4. Développer et appliquer les rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus, tangente) pour résoudre des problèmes comportant des triangles rectangles. [C, L, R, RP, T, V]	4.1 Expliquer la relation entre des triangles rectangles semblables et les définitions des rapports trigonométriques de base. 4.2 Identifier l'hypoténuse d'un triangle rectangle et les côtés opposé et adjacent pour un angle aigu donné du triangle. 4.3 Résoudre des triangles rectangles. 4.4 Résoudre un problème comportant un ou plusieurs triangles rectangles à l'aide des rapports trigonométriques de base ou du théorème de Pythagore. 4.5 Résoudre un problème comportant des mesures directes et indirectes à l'aide des rapports trigonométriques, du théorème de Pythagore et d'instruments de mesure tels qu'un clinomètre ou un mètre.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Algèbre et nombre	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension des facteurs (diviseurs) de nombres entiers positifs en déterminant : • les facteurs (diviseurs) premiers; • le plus grand facteur (diviseur) commun; • le plus petit commun multiple; • la racine carrée; • la racine cubique. [CE, L, R]	1.1 Déterminer les facteurs (diviseurs) premiers d'un nombre entier positif. 1.2 Expliquer pourquoi les nombres 0 et 1 n'ont pas de facteurs (diviseurs) premiers. 1.3 Déterminer, en ayant recours à diverses stratégies, le plus grand facteur (diviseur) commun ou le plus petit commun multiple d'un ensemble de nombres entiers positifs et expliquer le processus. 1.4 Déterminer concrètement si un nombre entier positif donné est un carré parfait, un cube parfait ou ni l'un ni l'autre. 1.5 Déterminer, en ayant recours à diverses stratégies, la racine carrée d'un carré parfait et expliquer le processus. 1.6 Déterminer, en ayant recours à diverses stratégies, la racine cubique d'un cube parfait et expliquer le processus. 1.7 Résoudre des problèmes comportant des facteurs (diviseurs) premiers, le plus grand facteur (diviseur) commun, le plus petit commun multiple, des racines carrées ou des racines cubiques.
2. Démontrer une compréhension de nombres irrationnels en : • représentant, identifiant et simplifiant des nombres irrationnels; • ordonnant des nombres irrationnels. [CE, L, R, V] [TIC : C6-2.3]	2.1 Trier un ensemble de nombres en nombres rationnels et irrationnels. 2.2 Déterminer une valeur approximative d'un nombre irrationnel. 2.3 Déterminer, à l'aide de diverses stratégies, l'emplacement approximatif de nombres irrationnels sur une droite numérique et expliquer le raisonnement. 2.4 Ordonner, sur une droite numérique, un ensemble de nombres irrationnels. 2.5 Représenter un radical sous forme composée (mixte) simplifié (limité aux radicandes numériques). 2.6 Représenter, sous forme entière, un radical donné sous forme composée (mixte) (limité aux radicandes numériques). 2.7 Expliquer, à l'aide d'exemples, la signification de l'indice d'un radical. 2.8 Représenter, à l'aide d'un organisateur graphique, la relation parmi les sous-ensembles des nombres réels (entiers strictement positifs, entiers positifs, entiers, nombres rationnels, nombres irrationnels).

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Algèbre et nombre (suite)	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Démontrer une compréhension des puissances ayant des exposants entiers et rationnels. [C, L, R, RP]	3.1 Expliquer, à l'aide de régularités, pourquoi $a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a \neq 0$. 3.2 Expliquer, à l'aide de régularités, pourquoi $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}, n > 0$. 3.3 Appliquer les lois des exposants • $\left(a^m\right)\left(a^n\right) = a^{m+n}$ • $a^m \div a^n = a^{m-n}$, a ≠ 0 • $\left(a^m\right)^n = a^{mn}$ • $(ab)^m = a^m b^m$ • $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$ à des expressions ayant des bases rationnelles et variables, des exposants entiers et rationnels, et expliquer le raisonnement. 3.4 Exprimer des puissances ayant des exposants rationnels sous la forme d'un radical et vice-versa. 3.5 Résoudre un problème comportant les lois des exposants ou des radicaux. 3.6 Identifier et corriger toute erreur dans une simplification d'une expression comportant des puissances.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Algèbre et nombre (suite)	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
4. Démontrer une compréhension de la multiplication d'expressions polynomiales (limitées à des monômes, des binômes et des trinômes) de façon concrète, imagée et symbolique. [L, R, V]	*L'intention de ce résultat d'apprentissage est de mettre l'accent sur la multiplication d'un binôme par un autre binôme et de s'étendre à la multiplication d'un polynôme par un autre polynôme afin d'établir une régularité générale pour la multiplication.* 4.1 Représenter, de façon concrète ou imagée, la multiplication de deux binômes et noter le processus symboliquement. 4.2 Établir le rapport entre la multiplication de deux binômes et un modèle d'aire. 4.3 Expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre la multiplication de binômes et la multiplication de nombres à deux chiffres. 4.4 Vérifier un produit de polynômes en remplaçant les variables par des nombres. 4.5 Multiplier deux polynômes symboliquement et regrouper les termes semblables du produit. 4.6 Formuler et expliquer une stratégie pour multiplier des polynômes. 4.7 Identifier et expliquer toute erreur dans la solution d'une multiplication de polynômes.
5. Démontrer une compréhension de facteurs (diviseurs) communs et de la factorisation (décomposition en facteurs) de trinômes de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]	5.1 Déterminer les facteurs (diviseurs) communs des termes d'un polynôme et exprimer le polynôme sous la forme d'un produit de facteurs. 5.2 Représenter de façon concrète ou imagée la factorisation (décomposition en facteurs) d'un trinôme et noter le processus symboliquement. 5.3 Effectuer la factorisation (décomposition en facteurs) d'un polynôme représentant une différence de deux carrés et expliquer pourquoi c'est un cas particulier de la factorisation (décomposition en facteurs) de trinômes où $b = 0$. 5.4 Identifier et expliquer toute erreur dans la solution d'une factorisation (décomposition en facteurs) d'un polynôme. 5.5 Décomposer un polynôme en facteurs et vérifier le résultat en multipliant les facteurs. 5.6 Expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre la multiplication et la factorisation (décomposition en facteurs) de polynômes. 5.7 Formuler et expliquer des stratégies pour décomposer un trinôme en facteurs. 5.8 Exprimer un polynôme sous la forme du produit de ses facteurs.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Interpréter et expliquer les relations parmi des données, des graphiques et des situations. [C, L, R, T, V] [TIC : C6-4.3; C7-4.2]	1.1 Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'un ensemble de données et déterminer les restrictions sur le domaine et sur l'image. 1.2 Expliquer pourquoi des points de données devraient ou ne devraient pas être reliés dans le graphique d'une situation. 1.3 Décrire une situation possible pour un graphique donné. 1.4 Esquisser un graphique possible pour une situation donnée. 1.5 Déterminer le domaine et l'image à partir du graphique, d'un ensemble de paires ordonnées ou d'une table de valeurs, et les exprimer de diverses façons.
2. Démontrer une compréhension des relations et des fonctions. [C, R, V]	2.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi certaines relations ne sont pas des fonctions tandis que toutes les fonctions sont des relations. 2.2 Déterminer si un ensemble de paires ordonnées représente une fonction. 2.3 Trier un ensemble de graphiques en fonctions et non-fonctions. 2.4 Formuler et expliquer des règles générales pour déterminer si des graphiques et des ensembles de paires ordonnées représentent des fonctions.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Démontrer une compréhension de la pente en ce qui a rapport à : • l'élévation et la course; • des segments de droite et des droites; • le taux de variation; • des droites parallèles; • des droites perpendiculaires. [R, RP, V]	3.1 Déterminer la pente d'un segment de droite en mesurant ou en calculant l'élévation et la course. 3.2 Classer les droites d'un ensemble selon que leur pente est positive ou négative. 3.3 Expliquer le sens de la pente d'une droite horizontale ou verticale. 3.4 Expliquer pourquoi la pente d'une droite peut être déterminée à partir de deux points quelconques de la droite. 3.5 Expliquer, à l'aide d'exemples, la pente d'une droite en tant que taux de variation. 3.6 Tracer une droite à partir de sa pente et d'un point appartenant à la droite. 3.7 Déterminer un autre point appartenant à une droite à partir de la pente et d'un point de la droite. 3.8 Formuler et appliquer une règle générale pour déterminer si deux droites sont parallèles ou perpendiculaires. 3.9 Résoudre un problème contextualisé comportant une pente.
4. Décrire et représenter des relations linéaires à l'aide : • de descriptions verbales; • de paires ordonnées; • de tables de valeurs; • de graphiques; • d'équations. [C, L, R, V]	4.1 Identifier les variables indépendante et dépendante dans un contexte donné. 4.2 Déterminer si une situation représente une relation linéaire et expliquer. 4.3 Déterminer si un graphique représente une relation linéaire et expliquer. 4.4 Déterminer si une table de valeurs ou un ensemble de paires ordonnées représente une relation linéaire et expliquer. 4.5 Tracer un graphique à partir d'un ensemble de paires ordonnées tiré d'une situation donnée et déterminer si la relation entre les variables est linéaire. 4.6 Déterminer si une équation représente une relation linéaire et expliquer. 4.7 Apparier les représentations correspondantes de relations linéaires.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
5. Déterminer les caractéristiques des graphiques de relations linéaires, y compris : • les coordonnées à l'origine; • la pente; • le domaine; • l'image. [L, R, RP, V]	5.1 Déterminer les coordonnées à l'origine du graphique d'une relation linéaire et les représenter sous la forme de valeurs numériques ou de paires ordonnées. 5.2 Déterminer la pente du graphique d'une relation linéaire. 5.3 Déterminer le domaine et l'image du graphique d'une relation linéaire. 5.4 Esquisser le graphique d'une relation linéaire ayant une, deux ou une infinité de coordonnées à l'origine. 5.5 Identifier le graphique correspondant à une pente et à une ordonnée à l'origine données. 5.6 Identifier la pente et l'ordonnée à l'origine correspondant à un graphique. 5.7 Résoudre un problème contextualisé comportant les coordonnées à l'origine, la pente, le domaine ou l'image d'une relation linéaire.
6. Associer les relations linéaires exprimées sous la forme : • explicite ($y = mx + b$); • générale ($Ax + By + C = 0$); • pente-point [$y - y_1 = m(x - x_1)$]; à leurs graphiques. [L, R, T, V] [TIC : C6-4.3]	6.1 Exprimer une relation linéaire sous différentes formes et en comparer les graphiques. 6.2 Réécrire une relation linéaire soit sous la forme explicite, soit sous la forme générale. 6.3 Élaborer et expliquer des stratégies pour tracer le graphique d'une relation linéaire exprimée sous la forme explicite, générale ou pente-point. 6.4 Tracer, avec et sans l'aide de la technologie, le graphique d'une relation linéaire exprimée sous la forme explicite, générale ou pente-point et expliquer la stratégie utilisée pour tracer le graphique. 6.5 Identifier, dans un ensemble de relations linéaires, les relations linéaires équivalentes. 6.6 Apparier un ensemble de relations linéaires à leurs graphiques.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
7. Déterminer l'équation d'une relation linéaire à partir : • d'un graphique; • d'un point et d'une pente; • de deux points; • d'un point et de l'équation d'une droite parallèle ou perpendiculaire; pour résoudre des problèmes. [L, R, RP, V]	7.1 Déterminer la pente et l'ordonnée à l'origine d'une relation linéaire donnée à partir de son graphique et en écrire l'équation sous la forme $y = mx + b$. 7.2 Écrire l'équation d'une relation linéaire à partir de sa pente et des coordonnées d'un point appartenant à cette droite et expliquer le raisonnement. 7.3 Écrire l'équation d'une relation linéaire à partir des coordonnées de deux points appartenant à cette droite et expliquer le raisonnement. 7.4 Écrire l'équation d'une relation linéaire à partir des coordonnées d'un point appartenant à cette droite et de l'équation d'une droite qui y est parallèle ou perpendiculaire et expliquer le raisonnement. 7.5 Tracer le graphique de données linéaires découlant d'un contexte et écrire l'équation de la droite obtenue. 7.6 Résoudre un problème à l'aide de l'équation d'une relation linéaire.
8. Représenter une fonction linéaire sous la forme de notation fonctionnelle. [CE, L, V]	8.1 Exprimer sous la forme de la notation fonctionnelle l'équation d'une fonction linéaire à deux variables. 8.2 Exprimer sous la forme d'une fonction linéaire à deux variables une équation donnée en notation fonctionnelle. 8.3 Déterminer la valeur de l'image correspondant à une valeur donnée du domaine d'une fonction linéaire, ex. : si $f(x) = 3x - 2$, déterminer $f(-1)$. 8.4 Déterminer la valeur du domaine correspondant à une valeur donnée de l'image d'une fonction linéaire, ex. : si $g(t) = 7 + t$, déterminer t tel que $g(t) = 15$. 8.5 Esquisser le graphique d'une fonction linéaire exprimée en notation fonctionnelle.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
9. Résoudre des problèmes comportant des systèmes d'équations linéaires ayant deux variables graphiquement et algébriquement. [L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1]	9.1 Représenter une situation à l'aide d'un système d'équations linéaires. 9.2 Établir le rapport entre un système d'équations linéaires au contexte d'un problème. 9.3 Déterminer et vérifier, avec et sans l'aide de la technologie, la solution à un système d'équations linéaires graphiquement. 9.4 Expliquer la signification du point d'intersection d'un système d'équations linéaires. 9.5 Déterminer algébriquement et vérifier la solution d'un système d'équations linéaires. 9.6 Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi un système d'équations linéaires peut n'avoir aucune, ou avoir une seule ou un nombre infini de solutions. 9.7 Expliquer une stratégie pour résoudre un système d'équations linéaires. 9.8 Résoudre un problème comportant un système d'équations linéaires.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

MATHÉMATIQUES 20-1

Algèbre et nombre	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension de la valeur absolue de nombres réels. [R, V]	1.1 Déterminer la distance entre 0 et deux nombres réels de la forme $\pm a, a \in R$ sur la droite numérique et en établir le lien avec la valeur absolue de a ($\lvert a \rvert$). 1.2 Déterminer la valeur absolue d'un nombre réel positif ou négatif. 1.3 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment la distance entre deux points sur la droite numérique peut être exprimée en termes de valeur absolue. 1.4 Déterminer la valeur absolue d'une expression numérique. 1.5 Comparer et ordonner les valeurs absolues des nombres réels d'un ensemble donné.
2. Résoudre des problèmes comportant des opérations impliquant des radicaux numériques et algébriques. [CE, L, R, RP]	2.1 Comparer et ordonner des expressions comportant des radicaux numériques d'un ensemble donné. 2.2 Exprimer, sous forme composée (mixte), un radical numérique donné sous forme entière. 2.3 Exprimer, sous forme entière, un radical numérique donné sous forme composée (mixte). 2.4 Effectuer une ou plusieurs opérations pour simplifier des expressions contenant des radicaux numériques ou algébriques. 2.5 Rationaliser le dénominateur d'une expression rationnelle dont le dénominateur comprend des monômes ou des binômes. 2.6 Décrire la relation entre la rationalisation du dénominateur d'une expression rationnelle dont le dénominateur comprend un binôme et le produit des facteurs d'une expression comportant la différence de deux carrés. 2.7 Expliquer, à l'aide d'exemples, que $(-x)^2 = x^2$, $\sqrt{x^2} = \lvert x \rvert$ et $\sqrt{x^2} \neq \pm x$; ex. : $\sqrt{9} \neq \pm 3$. 2.8 Identifier les valeurs de la variable pour lesquelles un radical algébrique donné est défini. 2.9 Résoudre un problème comportant des radicaux algébriques.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Algèbre et nombre (suite)	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Résoudre des problèmes comportant des équations contenant des radicaux (limité aux racines carrées). [C, R, RP]	*L'intention est que les équations n'auront pas plus de deux radicaux.* 3.1 Déterminer toute restriction sur la valeur de la variable dans une équation contenant des radicaux. 3.2 Déterminer algébriquement les racines d'une équation contenant des radicaux et expliquer le processus utilisé pour résoudre l'équation. 3.3 Vérifier, par substitution, que chaque résultat de la résolution algébrique d'une équation contenant des radicaux est une racine de l'équation. 3.4 Expliquer pourquoi certaines des racines qui résultent de la résolution algébrique d'une équation contenant des radicaux sont étrangères. 3.5 Résoudre des problèmes en modélisant une situation comportant une équation contenant des radicaux.
4. Déterminer des formes équivalentes d'expressions rationnelles (limité à des expressions où les numérateurs et les dénominateurs sont des monômes, des binômes ou des trinômes). [C, CE, R]	4.1 Comparer les stratégies de représentation d'expressions rationnelles sous une forme équivalente aux stratégies employées dans le cas de nombres rationnels. 4.2 Expliquer pourquoi une valeur donnée de la variable n'est pas permise dans une expression rationnelle. 4.3 Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une expression rationnelle. 4.4 Déterminer une expression rationnelle équivalente à une expression rationnelle donnée en multipliant le numérateur et le dénominateur par un même facteur (limité à un monôme ou à un binôme) et indiquer les valeurs non permises de la variable de l'expression rationnelle équivalente. 4.5 Simplifier une expression rationnelle. 4.6 Expliquer pourquoi les valeurs non permises de la variable d'une expression rationnelle et de sa forme irréductible sont les mêmes. 4.7 Identifier et corriger toute erreur dans une simplification d'une expression rationnelle et expliquer le raisonnement.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Algèbre et nombre (suite)	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
5. Effectuer des opérations sur des expressions rationnelles (limité aux expressions où les numérateurs et les dénominateurs sont des monômes, des binômes ou des trinômes). [CE, L, R]	5.1 Comparer les stratégies pour effectuer une opération sur des expressions rationnelles à celles utilisées pour effectuer la même opération sur des nombres rationnels. 5.2 Déterminer les valeurs non permises dans les opérations sur des expressions rationnelles. 5.3 Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence d'expressions rationnelles de même dénominateur. 5.4 Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence d'expressions rationnelles dont les dénominateurs ne sont pas les mêmes et qui peuvent ou non comprendre des diviseurs communs. 5.5 Déterminer, sous forme irréductible, le produit ou le quotient d'expressions rationnelles. 5.6 Simplifier une expression comportant au moins deux opérations sur des expressions rationnelles.
6. Résoudre des problèmes comportant des équations rationnelles (limité aux numérateurs et aux dénominateurs qui sont des monômes, des binômes et des trinômes). [C, R, RP]	*L'intention est que les équations rationnelles puissent être simplifiées à des équations linéaires et quadratiques.* 6.1 Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une équation rationnelle. 6.2 Déterminer algébriquement la solution d'une équation rationnelle et expliquer le processus utilisé pour résoudre l'équation. 6.3 Expliquer pourquoi une valeur obtenue lors de la résolution d'une équation rationnelle n'est pas nécessairement une solution de l'équation. 6.4 Résoudre un problème en modélisant une situation comportant une équation rationnelle.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Trigonométrie	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement trigonométrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension des angles en position standard [0° à 360°]. [R, V]	1.1 Esquisser un angle en position standard à partir de sa mesure. 1.2 Déterminer l'angle de référence d'un angle en position standard. 1.3 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment déterminer les angles de 0° à 360° qui ont le même angle de référence qu'un angle donné. 1.4 Illustrer, à l'aide d'exemples, que tout angle de 90° à 360° est la réflexion par rapport à l'axe des x et/ou à l'axe des y de son angle de référence. 1.5 Déterminer le quadrant dans lequel se situe le côté terminal d'un angle en position standard. 1.6 Tracer un angle en position standard à partir d'un point P(x, y) quelconque situé sur le côté terminal de l'angle. 1.7 Illustrer, à l'aide d'exemples, que les points P(x, y); P($-x$, y); P($-x$, $-y$); P(x, $-y$) sont des points sur les côtés terminaux d'angles en position standard ayant le même angle de référence.
2. Résoudre des problèmes comportant les rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus et tangente) pour des angles de 0° à 360° en position standard. [C, CE, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1]	2.1 Déterminer, à l'aide du théorème de Pythagore ou de la formule de distance entre deux points, la distance de l'origine à un point P(x, y) situé sur le côté terminal d'un angle. 2.2 Déterminer la valeur de $\sin\theta$, $\cos\theta$ ou $\tan\theta$ à partir d'un point P(x, y) quelconque sur le côté terminal d'un angle θ. 2.3 Déterminer, sans l'aide de la technologie, la valeur de $\sin\theta$, $\cos\theta$ ou $\tan\theta$ à partir d'un point P(x, y) quelconque sur le côté terminal de l'angle θ où $\theta = 0°, 90°, 180°, 270°$ ou $360°$. 2.4 Déterminer, sans l'aide de la technologie, le signe d'un rapport trigonométrique d'un angle et expliquer. 2.5 Résoudre, pour toute valeur de θ, une équation de la forme $\sin\theta = a$ ou $\cos\theta = a$ où $-1 \le a \le 1$ ou une équation de la forme $\tan\theta = a$ où a est un nombre réel. 2.6 Déterminer la valeur exacte du sinus, du cosinus ou de la tangente d'un angle dont l'angle de référence est de 30°, 45° ou 60°. 2.7 Identifier et expliquer des régularités dans et entre les rapports sinus, cosinus et tangente d'angles compris entre 0° et 360°. 2.8 Esquisser un diagramme pour représenter un problème. 2.9 Résoudre un problème contextualisé comportant des rapports trigonométriques.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Trigonométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement trigonométrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Résoudre des problèmes à l'aide de la loi du cosinus et la loi des sinus, y compris le cas ambigu. [C, L, R, RP, T] [TIC : C6-4.1]	3.1 Esquisser un diagramme pour représenter un problème comportant un triangle qui n'a pas d'angle droit. 3.2 Résoudre, à l'aide des rapports trigonométriques de base, un triangle qui n'a pas d'angle droit. 3.3 Expliquer les étapes dans une démonstration donnée de la loi des sinus ou de la loi du cosinus. 3.4 Esquisser un diagramme et résoudre un problème à l'aide de la loi du cosinus. 3.5 Esquisser un diagramme et résoudre un problème à l'aide de la loi des sinus. 3.6 Décrire et expliquer des situations où un problème pourrait n'avoir aucune, ou avoir une seule ou deux solutions.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Relations et fonctions	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Décomposer en facteurs les expressions polynomiales de la forme suivante : • $ax^2 + bx + c, a \neq 0$ • $a^2x^2 - b^2y^2, a \neq 0, b \neq 0$ • $a(f(x))^2 + b(f(x)) + c, a \neq 0$ • $a^2(f(x))^2 - b^2(g(y))^2, a \neq 0, b \neq 0$ où a, b et c sont des nombres rationnels. [CE, L, R]	1.1 Décomposer en facteurs une expression polynomiale où l'identification de facteurs (diviseurs) communs est requise. 1.2 Déterminer si un binôme donné est un facteur (diviseur) d'une expression polynomiale donnée et expliquer. 1.3 Décomposer en facteurs une expression polynomiale de la forme : • $ax^2 + bx + c, a \neq 0$ • $a^2x^2 - b^2y^2, a \neq 0, b \neq 0$. 1.4 Décomposer en facteurs une expression polynomiale de forme quadratique, y compris : • $a(f(x))^2 + b(f(x)) + c, a \neq 0$ • $a^2(f(x))^2 - b^2(g(y))^2, a \neq 0, b \neq 0$
2. Représenter graphiquement et analyser des fonctions valeur absolue (limité aux fonctions linéaires et quadratiques) pour résoudre des problèmes. [C, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3]	2.1 Dresser une table de valeurs pour $y = \lvert f(x) \rvert$ à partir de la table de valeurs de la fonction $y = f(x)$. 2.2 Formuler une règle générale pour représenter des fonctions valeur absolue à l'aide de la notation par intervalles. 2.3 Esquisser le graphique de $y = \lvert f(x) \rvert$, en indiquer les coordonnées à l'origine, le domaine et l'image et expliquer la stratégie. 2.4 Résoudre graphiquement, avec ou sans l'aide de la technologie, une équation comportant des valeurs absolues. 2.5 Résoudre algébriquement une équation comportant une seule valeur absolue et en vérifier la solution. 2.6 Expliquer pourquoi l'équation valeur absolue $\lvert f(x) \rvert < 0$ n'a pas de solution. 2.7 Déterminer et corriger toute erreur dans une solution d'une équation comportant des valeurs absolues. 2.8 Résoudre un problème comportant une fonction valeur absolue.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Analyser des fonctions quadratiques de la forme $y = a(x-p)^2 + q$, et déterminer : • le sommet; • le domaine et l'image; • la direction de l'ouverture; • l'axe de symétrie; • les coordonnées à l'origine. [L, R, T, V] [TIC : C6-4.3; C7-4.2]	3.1 Expliquer pourquoi une fonction donnée sous la forme $y = a(x-p)^2 + q$ est une fonction quadratique. 3.2 Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = ax^2$ au graphique de $y = x^2$ et formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale au sujet de l'effet de a. 3.3 Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = x^2 + q$ au graphique de la fonction $y = x^2$ et formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale au sujet de l'effet de q. 3.4 Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions sous la forme $y = (x-p)^2$ au graphique de la fonction $y = x^2$ et formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale au sujet de l'effet de p. 3.5 Déterminer les coordonnées du sommet d'une fonction quadratique de la forme $y = a(x-p)^2 + q$ et vérifier avec ou sans l'aide de la technologie. 3.6 Formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale pour déterminer les coordonnées du sommet du graphique de fonctions quadratiques de la forme $y = a(x-p)^2 + q$. 3.7 Esquisser le graphique de $y = a(x-p)^2 + q$ à l'aide de transformations, et en identifier le sommet, le domaine et l'image, la direction de l'ouverture, l'axe de symétrie et les coordonnées à l'origine. 3.8 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment les valeurs de a et de q peuvent être utilisées pour déterminer si une fonction quadratique n'a aucun, a un ou deux points d'intersection avec l'axe des x. 3.9 Représenter une fonction quadratique sous la forme $y = a(x-p)^2 + q$ à partir de son graphique ou d'un ensemble de caractéristiques du graphique.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
4. Analyser des fonctions quadratiques de la forme $y = ax^2 + bx + c$ pour identifier les caractéristiques du graphique correspondant, y compris : • le sommet; • le domaine et l'image; • la direction de l'ouverture; • l'axe de symétrie; • les coordonnées à l'origine; pour résoudre des problèmes. [L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3]	4.1 Expliquer le raisonnement dans le processus de complétion du carré tel qu'illustré dans un exemple. 4.2 Représenter une fonction quadratique donnée sous la forme $y = ax^2 + bx + c$ sous sa forme équivalente $y = a(x - p)^2 + q$ en complétant le carré. 4.3 Identifier, expliquer et corriger toute erreur dans un exemple de complétion du carré. 4.4 Déterminer les caractéristiques d'une fonction quadratique donnée sous la forme $y = ax^2 + bx + c$, et expliquer la stratégie. 4.5 Esquisser le graphique d'une fonction quadratique donnée sous la forme $y = ax^2 + bx + c$. 4.6 Vérifier, avec ou sans l'aide de la technologie, qu'une fonction quadratique de la forme $y = ax^2 + bx + c$ représente la même fonction qu'une fonction quadratique donnée sous la forme $y = a(x - p)^2 + q$. 4.7 Modéliser une situation à l'aide d'une fonction quadratique et expliquer toute hypothèse pertinente. 4.8 Résoudre un problème, avec ou sans l'aide de la technologie, en analysant une fonction quadratique.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
5. Résoudre des problèmes comportant des équations quadratiques. [C, L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1]	5.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre les racines d'une équation quadratique, les zéros de la fonction quadratique correspondante et les abscisses à l'origine de son graphique. 5.2 Développer la formule quadratique à l'aide du raisonnement déductif. 5.3 Résoudre une équation quadratique de la forme $ax^2 + bx + c = 0$ à l'aide de stratégies telles que : • les racines carrées; • la factorisation (décomposition en facteurs); • la complétion du carré; • le recours à la formule quadratique; • le graphique de la fonction correspondante. 5.4 Choisir une méthode pour résoudre une équation quadratique, en justifier le choix et vérifier la solution. 5.5 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment le discriminant peut être utilisé pour déterminer si une équation quadratique a deux, une ou n'a aucune racine réelle et l'associer au graphique de la fonction quadratique correspondante. 5.6 Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'une équation quadratique. 5.7 Résoudre un problème en : • analysant une équation quadratique; • déterminant et analysant l'équation quadratique.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
6. Résoudre algébriquement et graphiquement, des problèmes comportant des systèmes d'équations linéaires-quadratiques et quadratiques-quadratiques ayant deux variables. [L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.4]	*L'intention est de limiter les équations quadratiques à celles qui correspondent à des fonctions quadratiques.* 6.1 Représenter une situation à l'aide d'un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques. 6.2 Associer un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques au contexte d'un problème donné. 6.3 Déterminer et vérifier, avec l'aide de la technologie, la solution d'un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques graphiquement. 6.4 Déterminer et vérifier la solution d'un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques algébriquement. 6.5 Expliquer la signification du ou des points d'intersection dans un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques. 6.6 Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques peut avoir un nombre infini, deux, une ou n'avoir aucune solution. 6.7 Résoudre un problème comportant un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques et expliquer la stratégie.
7. Résoudre des problèmes comportant des inégalités linéaires et quadratiques ayant deux variables. [C, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3]	7.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment des points d'essai peuvent être utilisés pour déterminer la région qui satisfait une inégalité. 7.2 Expliquer, à l'aide d'exemples, quand une ligne continue ou pointillée devrait être utilisée dans la solution à une inégalité. 7.3 Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'une inégalité linéaire ou quadratique. 7.4 Résoudre un problème comportant une inégalité linéaire ou quadratique.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
8. Résoudre des problèmes comportant des inégalités quadratiques ayant une variable. [L, RP, V]	8.1 Déterminer la solution d'une inégalité quadratique ayant une variable à l'aide de stratégies telles que l'analyse par cas, tracer le graphique, les racines et des points d'essai ou l'analyse des signes et expliquer la stratégie utilisée. 8.2 Représenter et résoudre un problème comportant une inégalité quadratique ayant une variable. 8.3 Interpréter la solution d'un problème comportant une inégalité quadratique ayant une variable.
9. Analyser des suites et des séries arithmétiques pour résoudre des problèmes. [L, R, RP]	9.1 Identifier les hypothèses sur lesquelles repose la définition d'une suite ou d'une série arithmétique. 9.2 Fournir et justifier un exemple d'une suite arithmétique. 9.3 Formuler une règle pour déterminer le terme général d'une suite arithmétique. 9.4 Décrire la relation entre des suites arithmétiques et des fonctions linéaires. 9.5 Déterminer t_1, d, n ou t_n dans un problème comportant une suite arithmétique. 9.6 Formuler une règle pour déterminer la somme de n termes d'une série arithmétique. 9.7 Déterminer t_1, d, n ou S_n dans un problème donné comportant une série arithmétique. 9.8 Résoudre un problème comportant une suite ou une série arithmétique.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
10. Analyser des suites et des séries géométriques pour résoudre des problèmes. [R, RP]	10.1 Identifier les hypothèses sur lesquelles repose l'identification d'une suite ou d'une série géométrique. 10.2 Fournir et justifier un exemple d'une suite géométrique. 10.3 Formuler une règle pour déterminer le terme général d'une suite géométrique. 10.4 Déterminer t_1, r, n ou t_n dans un problème comportant une suite géométrique. 10.5 Formuler une règle pour déterminer la somme de n termes d'une série géométrique. 10.6 Déterminer t_1, r, n ou S_n dans un problème comportant une série géométrique. 10.7 Formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale pour déterminer la somme d'une série géométrique infinie. 10.8 Expliquer pourquoi une série géométrique est convergente ou divergente. 10.9 Résoudre un problème comportant une suite ou une série géométrique.
11. Tracer le graphique et analyser des fonctions inverses (limité à l'inverse des fonctions linéaires et quadratiques). [L, R, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3]	11.1 Comparer le graphique de $y = \frac{1}{f(x)}$ au graphique de $y = f(x)$. 11.2 Identifier, à partir d'une fonction $f(x)$, les valeurs de x pour lesquelles $y = \frac{1}{f(x)}$ aura des asymptotes verticales et en décrire la relation aux valeurs non permises de l'expression rationnelle correspondante. 11.3 Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique de $y = \frac{1}{f(x)}$ à partir de $y = f(x)$ donnée sous la forme d'une fonction ou d'un graphique, et expliquer les stratégies. 11.4 Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique de $y = f(x)$ à partir de $y = \frac{1}{f(x)}$ donnée sous la forme d'une fonction ou d'un graphique, et expliquer les stratégies utilisées.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

MATHÉMATIQUES 30-1

Trigonométrie	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement trigonométrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension des angles en position standard exprimés en degrés et en radians. [CE, L, R, V]	1.1 Esquisser un angle (positif ou négatif) en position standard dont la mesure est exprimée en degrés. 1.2 Décrire la relation parmi différentes façons d'exprimer la mesure d'un angle, particulièrement en degrés et en radians. 1.3 Esquisser, en position standard, un angle dont la mesure est de 1 radian. 1.4 Esquisser, en position standard, un angle dont la mesure est exprimée sous la forme de $k\pi$ radians, où $k \in Q$. 1.5 Exprimer en radians la mesure d'un angle (valeur exacte ou décimale approximative) étant donné sa mesure en degrés. 1.6 Exprimer en degrés la mesure d'un angle (valeur exacte ou décimale approximative) étant donné sa mesure en radians. 1.7 Déterminer la mesure, en degrés ou en radians, de tous les angles d'un domaine donné ayant le même côté terminal qu'un angle en position standard. 1.8 Déterminer la forme générale des mesures, en degrés ou en radians, de tous les angles ayant le même côté terminal qu'un angle en position standard. 1.9 Expliquer la relation entre la mesure en radians d'un angle en position standard et la longueur de l'arc intercepté d'un cercle de rayon r, et résoudre des problèmes connexes.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Trigonométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement trigonométrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
2. Développer et appliquer l'équation du cercle unitaire. [L, R, V]	2.1 Formuler l'équation du cercle unitaire à partir du théorème de Pythagore. 2.2 Décrire les six rapports trigonométriques à l'aide d'un point $P(x, y)$ qui représente l'intersection du côté terminal d'un angle et du cercle unitaire. 2.3 Généraliser l'équation du cercle de centre (0, 0) et de rayon *r*.
3. Résoudre des problèmes à l'aide des six rapports trigonométriques d'angles exprimés en radians et en degrés. [CE, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1]	3.1 Déterminer, à l'aide de la technologie, la valeur approximative d'un rapport trigonométrique de tout angle dont la mesure est exprimée en degrés ou en radians. 3.2 Déterminer, à l'aide d'un cercle unitaire ou d'un triangle de référence, la valeur exacte du rapport trigonométrique d'un angle dont la mesure est exprimée en degrés qui sont des multiples de 0°, 30°, 45°, 60° ou 90° ou pour des angles dont la mesure est exprimée en radians, qui sont des multiples de $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}$ ou $\frac{\pi}{2}$ et expliquer la stratégie. 3.3 Déterminer, avec ou sans l'aide de la technologie, à partir de la valeur d'un rapport trigonométrique, les mesures exprimés en degrés ou en radians, des angles d'un domaine particulier. 3.4 Expliquer comment déterminer les valeurs exactes des six rapports trigonométriques à partir des coordonnées d'un point situé sur le côté terminal d'un angle en position standard. 3.5 Déterminer en degrés ou en radians les mesures des angles dans un domaine particulier à partir d'un point situé sur le côté terminal d'un angle en position standard. 3.6 Déterminer, à partir de la valeur d'un rapport trigonométrique dans un domaine particulier, les valeurs exactes des autres rapports trigonométriques. 3.7 Esquisser un schéma représentant un problème comportant des rapports trigonométriques. 3.8 Résoudre un problème à l'aide des rapports trigonométriques.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Trigonométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement trigonométrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
4. Représenter graphiquement et analyser les fonctions trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes. [L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3]	4.1 Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique de $y = \sin x$, $y = \cos x$ ou $y = \tan x$. 4.2 Déterminer les caractéristiques (l'amplitude, les asymptotes, le domaine, la période, l'image et les zéros) du graphique de $y = \sin x$, $y = \cos x$ ou $y = \tan x$. 4.3 Déterminer l'effet de la variation de la valeur de a sur les graphiques de $y = a \sin x$ et $y = a \cos x$. 4.4 Déterminer l'effet de la variation de la valeur de d sur les graphiques de $y = \sin x + d$ et $y = \cos x + d$. 4.5 Déterminer l'effet de la variation de la valeur de c sur les graphiques de $y = \sin (x + c)$ et $y = \cos (x + c)$. 4.6 Déterminer l'effet de la variation de la valeur de b sur les graphiques de $y = \sin bx$ et $y = \cos bx$. 4.7 Esquisser, sans l'aide de la technologie, le graphique de $y = a \sin b(x - c) + d$ ou $y = a \cos b(x - c) + d$ à l'aide de transformations et expliquer les stratégies. 4.8 Déterminer les caractéristiques (l'amplitude, les asymptotes, le domaine, la période, le changement de phase, l'image et les zéros) du graphique d'une fonction trigonométrique de la forme $y = a \sin b(x - c) + d$ ou $y = a \cos b(x - c) + d$. 4.9 Déterminer les valeurs de a, b, c et d de fonctions de la forme $y = a \sin b(x - c) + d$ ou $y = a \cos b(x - c) + d$ correspondant à un graphique donné et écrire l'équation de la fonction. 4.10 Déterminer une fonction trigonométrique qui modélise une situation pour résoudre un problème. 4.11 Expliquer le lien entre les caractéristiques du graphique d'une fonction trigonométrique et les conditions d'une situation problématique. 4.12 Résoudre un problème en ayant recours à l'analyse du graphique d'une fonction trigonométrique.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Trigonométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement trigonométrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
5. Résoudre, algébriquement et graphiquement, des équations trigonométriques du premier et du second degré dont le domaine est exprimé en degrés et en radians. [L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.l; C6-4.4]	5.1 Vérifier, avec ou sans l'aide de la technologie, qu'une valeur donnée est une solution d'une équation trigonométrique. 5.2 Déterminer algébriquement la solution d'une équation trigonométrique et exprimer, dans la mesure du possible, la solution sous forme exacte. 5.3 Déterminer, à l'aide de la technologie, la solution approximative d'une équation trigonométrique sur un domaine restreint. 5.4 Établir le lien entre la solution générale d'une équation trigonométrique et les zéros de la fonction trigonométrique correspondante (se limiter aux fonctions sinus et cosinus). 5.5 Déterminer, à l'aide de la technologie, la solution générale d'une équation trigonométrique donnée. 5.6 Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'une équation trigonométrique.
6. Démontrer des identités trigonométriques, y compris : • les identités inverses; • les identités des quotients; • les identités de Pythagore; • les identités de la somme ou de la différence (limité au sinus, au cosinus et à la tangente); • les identités de l'angle double (limité au sinus, au cosinus et à la tangente). [R, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.4]	6.1 Expliquer la différence entre une identité trigonométrique et une équation trigonométrique. 6.2 Vérifier une identité trigonométrique numériquement pour une valeur donnée en degrés ou en radians. 6.3 Expliquer pourquoi la vérification de l'égalité entre les deux membres d'une identité trigonométrique pour des valeurs données ne suffit pas pour conclure que l'identité est valable. 6.4 Déterminer la validité potentielle d'une identité trigonométrique graphiquement à l'aide de la technologie. 6.5 Déterminer les valeurs non permises d'une identité trigonométrique. 6.6 Démontrer la validité d'une identité trigonométrique algébriquement. 6.7 Déterminer la valeur exacte d'un rapport trigonométrique en ayant recours aux identités de la somme, de la différence et d'angle double.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Les relations et les fonctions	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension de la composition de fonctions et des opérations avec des fonctions. [L, R, T, V] [TIC : C6-4.1]	1.1 Esquisser le graphique d'une fonction qui est la somme, la différence, le produit ou le quotient de deux fonctions à partir de leurs graphiques. 1.2 Représenter, sous la forme d'une équation, une fonction qui est la somme, la différence, le produit ou le quotient d'au moins deux fonctions à partir de leurs équations. 1.3 Déterminer le domaine et l'image d'une fonction qui est la somme, la différence, le produit ou le quotient de deux fonctions. 1.4 Représenter une fonction $h(x)$ sous la forme de la somme, de la différence, du produit ou du quotient d'au moins deux fonctions. 1.5 Déterminer la valeur de la composition de fonctions dont la valeur est déterminée à un point, y compris : • $f(f(a))$ • $f(g(a))$ • $g(f(a))$. 1.6 Déterminer, étant donné les équations de deux fonctions $f(x)$ et $g(x)$, l'équation de la fonction composée : • $f(f(x))$ • $f(g(x))$ • $g(f(x))$ et expliquer toute restriction. 1.7 Esquisser, étant donné les équations de deux fonctions $f(x)$ et $g(x)$, le graphique de la fonction composée : • $f(f(x))$ • $f(g(x))$ • $g(f(x))$. 1.8 Représenter une fonction $h(x)$ sous la forme d'une composition d'au moins deux fonctions.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Les relations et les fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
	1.9 Représenter une fonction $h(x)$ en combinant au moins deux fonctions à l'aide de la composition de fonctions et des opérations avec des fonctions.
2. Démontrer une compréhension de l'effet des translations verticales et horizontales sur le graphique de fonctions et sur leurs équations respectives. [C, L, R, V]	2.1 Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y-k=f(x)$ au graphique de $y=f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant à l'effet de k. 2.2 Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y=f(x-h)$ au graphique de $y=f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant à l'effet de h. 2.3 Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y-k=f(x-h)$ au graphique de $y=f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant aux effets de h et de k. 2.4 Esquisser le graphique de $y-k=f(x)$, de $y=f(x-h)$ ou de $y-k=f(x-h)$ pour des valeurs données de h et de k à partir d'une esquisse de la fonction $y=f(x)$ où l'équation de $y=f(x)$ n'est pas donnée. 2.5 Représenter, sous la forme d'une équation, une fonction dont le graphique est une translation verticale et/ou horizontale du graphique de la fonction $y=f(x)$.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	[CE] Calcul mental et estimation
[L] Liens	[R] Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	[T] Technologie
[V] Visualisation	

Les relations et les fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Démontrer une compréhension des effets des étirements horizontaux et verticaux sur les graphiques de fonctions et sur leurs équations respectives. [C, L, R, V]	3.1 Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = af(x)$ au graphique de $y = f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant à l'effet de a. 3.2 Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = f(bx)$ au graphique de $y = f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif une règle générale, quant à l'effet de b. 3.3 Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = af(bx)$ au graphique de $y = f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant aux effets de a et de b. 3.4 Esquisser le graphique de $y = af(x)$, de $y = f(bx)$ ou de $y = af(bx)$ pour des valeurs données de a et de b à partir d'une esquisse de la fonction $y = f(x)$ où l'équation de $y = f(x)$ n'est pas donnée. 3.5 Représenter, sous la forme d'une équation, une fonction étant donné le graphique représentant un étirement vertical et/ou horizontal du graphique de la fonction $y = f(x)$.
4. Appliquer des translations et des étirements aux graphiques de fonctions et à leurs équations respectives. [C, L, R, V]	4.1 Esquisser le graphique de la fonction $y - k = af(b(x - h))$ pour des valeurs données de a, b, h et k, à partir du graphique donné de la fonction $y = f(x)$, où l'équation de $y = f(x)$ n'est pas donnée. 4.2 Représenter, sous la forme d'une équation, une fonction à partir du graphique représentant une translation ou un étirement du graphique de la fonction $y = f(x)$.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Les relations et les fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
5. Démontrer une compréhension des effets de réflexions (rabattements) sur les graphiques des fonctions et leurs équations respectives, y compris des réflexions (rabattements) par rapport à : • l'axe des x; • l'axe des y; • la droite $y = x$. [C, L, R, V]	5.1 Formuler la relation générale entre les coordonnées d'un point et celles du point obtenu par réflexion par rapport à l'axe des x, l'axe des y ou la droite $y = x$. 5.2 Esquisser le résultat d'une réflexion (rabattement) du graphique de la fonction $y = f(x)$ par rapport à l'axe des x, l'axe des y ou la droite $y = x$, étant donné le graphique de la fonction $y = f(x)$ où l'équation de $y = f(x)$ n'est pas donnée. 5.3 Formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, et expliquer une règle générale relative à la réflexion (rabattement) du graphique d'une fonction $y = f(x)$ par rapport à l'axe des x, l'axe des y ou la droite $y = x$. 5.4 Esquisser les graphiques des fonctions $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ et $x = -f(y)$, étant donné le graphique de la fonction $y = f(x)$ où l'équation de $y = f(x)$ n'est pas donnée. 5.5 Représenter, sous la forme d'une équation, une fonction dont le graphique est une réflexion (rabattement) du graphique de la fonction $y = f(x)$ par rapport à l'axe des x, l'axe des y ou la droite $y = x$.
6. Démontrer une compréhension des réciproques de relations. [C, L, R, V]	6.1 Expliquer comment le graphique de la droite $y = x$ peut être utilisé pour esquisser la réciproque d'une relation. 6.2 Expliquer comment la transformation $(x, y) \Rightarrow (y, x)$ peut être utilisée pour esquisser la réciproque d'une relation. 6.3 Esquisser, à partir du graphique de la relation, le graphique de sa réciproque. 6.4 Déterminer si une relation et sa réciproque sont des fonctions. 6.5 Déterminer les restrictions qui doivent être apportées au domaine d'une fonction pour que sa réciproque soit une fonction. 6.6 Déterminer l'équation et esquisser le graphique de la réciproque étant donné l'équation d'une relation linéaire ou quadratique. 6.7 Expliquer la relation entre les domaines et les images d'une relation et de sa réciproque. 6.8 Déterminer, algébriquement ou graphiquement, si deux fonctions sont des réciproques l'une de l'autre.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Les relations et les fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
7. Démontrer une compréhension des logarithmes. [CE, L, R]	7.1 Expliquer la relation entre les logarithmes et les exposants. 7.2 Exprimer une expression logarithmique sous la forme d'une expression exponentielle et vice-versa. 7.3 Déterminer la valeur exacte d'un logarithme tel que $\log_2 8$, sans l'aide de la technologie. 7.4 Estimer la valeur d'un logarithme, à l'aide de points de repère, et expliquer le raisonnement, ex. : vu que $\log_2 8 = 3$ et que $\log_2 16 = 4$, alors $\log_2 9$ est égal à environ 3,1.
8. Démontrer une compréhension des lois des logarithmes du produit, du quotient et des puissances. [C, CE, L, R, T] [TIC : C6-4.1]	8.1 Développer et formuler des lois générales pour les logarithmes à l'aide d'exemples numériques et des lois des exposants. 8.2 Formuler chacune des lois des logarithmes. 8.3 Déterminer, à l'aide des lois des logarithmes, une expression équivalente à une expression logarithmique. 8.4 Déterminer, à l'aide de la technologie, la valeur approximative d'une expression logarithmique, telle que $\log_2 9$.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Les relations et les fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
9. Tracer le graphique et analyser des fonctions exponentielles et logarithmiques. [C, L, T, V] [TIC : C6-4.3; C6-4.4; F1-4.2]	9.1 Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, un graphique d'une fonction exponentielle de la forme $y = a^x$, $a > 0$. 9.2 Identifier les caractéristiques du graphique d'une fonction exponentielle de la forme $y = a^x$, $a > 0$ y compris le domaine, l'image, l'asymptote horizontale et les coordonnées à l'origine, et expliquer la signification de l'asymptote horizontale. 9.3 Esquisser le graphique d'une fonction exponentielle en appliquant un ensemble de transformations au graphique de $y = a^x$, $a > 0$, et indiquer les caractéristiques du graphique. 9.4 Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'une fonction logarithmique de la forme $y = \log_b x$, $b > 1$. 9.5 Identifier les caractéristiques du graphique d'une fonction logarithmique de la forme $y = \log_b x$, $b > 1$, y compris le domaine, l'image, l'asymptote verticale et les coordonnées à l'origine, et expliquer la signification de l'asymptote verticale. 9.6 Esquisser le graphique d'une fonction logarithmique en appliquant un ensemble de transformations au graphique de $y = \log_b x$, $b > 1$, et indiquer les caractéristiques du graphique. 9.7 Démontrer, graphiquement, qu'une fonction logarithmique et une fonction exponentielle de même base sont des réciproques l'une de l'autre.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Les relations et les fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
10. Résoudre des problèmes comportant des équations exponentielles et logarithmiques. [C, L, R, RP]	10.1 Déterminer la solution d'une équation exponentielle dans laquelle les bases sont des puissances les unes des autres. 10.2 Déterminer, à l'aide d'une variété de stratégies, la solution d'une équation exponentielle dans laquelle les bases ne sont pas des puissances les unes des autres. 10.3 Déterminer la solution d'une équation logarithmique et vérifier la solution. 10.4 Expliquer pourquoi une solution d'une équation logarithmique peut être une solution étrangère. 10.5 Résoudre un problème comportant de la croissance exponentielle ou de la désintégration. 10.6 Résoudre un problème comportant l'application d'équations exponentielles aux prêts, aux hypothèques et aux placements. 10.7 Résoudre un problème comportant les échelles logarithmiques telles que l'échelle de Richter et l'échelle de pH. 10.8 Résoudre un problème en modélisant une situation comportant une équation exponentielle ou logarithmique.
11. Démontrer une compréhension de la décomposition en facteurs de polynômes de degré supérieur à 2 (limité aux polynômes de degré ≤ 5 ayant des coefficients entiers). [C, CE, L]	11.1 Expliquer en quoi l'algorithme de la division d'un polynôme par un binôme de la forme $x-a$, $a \in Z$, est relié à la division synthétique. 11.2 Diviser un polynôme par un binôme de la forme $x-a$, $a \in Z$ en ayant recours à l'algorithme de la division ou à la division synthétique. 11.3 Expliquer la relation entre les facteurs (diviseurs) linéaires d'un polynôme et les zéros de la fonction polynomiale correspondante. 11.4 Expliquer la relation entre le reste d'une division d'un polynôme par $x-a$, $a \in Z$ et la valeur du polynôme quand $x = a$ (théorème du reste). 11.5 Expliquer et appliquer le théorème de factorisation pour exprimer un polynôme sous la forme d'un produit de facteurs.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Les relations et les fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
12. Tracer le graphique et analyser des fonctions polynomiales (limité aux fonctions polynomiales de degré ≤ 5). [C, L, T, V] [TIC : C6-4.3; C6-4.4]	12.1 Identifier, d'un ensemble de fonctions, lesquelles sont des fonctions polynomiales et expliquer le raisonnement. 12.2 Expliquer comment le terme constant et le coefficient de la puissance la plus élevée dans l'équation d'une fonction polynomiale influencent la forme de son graphique. 12.3 Formuler des règles générales pour représenter graphiquement des fonctions polynomiales de degré pair ou impair. 12.4 Expliquer la relation entre : • les zéros d'une fonction polynomiale; • les racines de l'équation polynomiale correspondante; • les abscisses à l'origine du graphique de la fonction polynomiale. 12.5 Expliquer comment la multiplicité des zéros d'une fonction polynomiale influence la forme de son graphique. 12.6 Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'une fonction polynomiale. 12.7 Résoudre un problème en modélisant une situation donnée comportant une fonction polynomiale et en analysant le graphique de la fonction.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Les relations et les fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent peuvent servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
13. Tracer le graphique et analyser des fonctions racine (limité à des fonctions ne contenant qu'un radical). [L, R, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3]	13.1 Esquisser, à l'aide d'une table de valeurs, le graphique de la fonction $y = \sqrt{x}$, et en énoncer le domaine et l'image. 13.2 Esquisser le graphique d'une fonction de la forme $y - k = a\sqrt{b(x-h)}$ en appliquant des transformations au graphique de la fonction $y = \sqrt{x}$, et en énoncer le domaine et l'image. 13.3 Esquisser le graphique d'une fonction de la forme $y = \sqrt{f(x)}$, étant donné le graphique de la fonction $y = f(x)$ et expliquer les stratégies utilisées. 13.4 Comparer le domaine et l'image de la fonction $y = \sqrt{f(x)}$ au domaine et à l'image de la fonction $y = f(x)$, et expliquer pourquoi les domaines et les images peuvent être différents. 13.5 Décrire la relation entre les racines d'une équation comportant des radicaux et les abscisses à l'origine du graphique de la fonction racine correspondante. 13.6 Déterminer, graphiquement, une solution approximative d'une équation comportant des radicaux.
14. Tracer et analyser des fonctions rationnelles (limité à des numérateurs et à des dénominateurs qui sont des monômes, des binômes ou des trinômes). [L, R, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3; C6-4.4]	14.1 Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'une fonction rationnelle. 14.2 Analyser les graphiques d'un ensemble de fonctions rationnelles afin d'en déterminer des caractéristiques communes. 14.3 Expliquer comment des valeurs de la variable proches des valeurs non permises influencent le graphique de fonctions rationnelles. 14.4 Déterminer si le graphique d'une fonction rationnelle présente une asymptote ou un « trou » pour une valeur non permise de la variable. 14.5 Apparier les fonctions rationnelles d'un ensemble à leurs graphiques correspondants et expliquer le raisonnement. 14.6 Décrire la relation entre les racines d'une équation rationnelle et les abscisses à l'origine du graphique de la fonction rationnelle correspondante. 14.7 Déterminer, graphiquement, une solution approximative d'une équation rationnelle.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Permutations, combinaisons, binôme de Newton (théorème du binôme)	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement algébrique et numérique comportant la combinatoire.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Appliquer le principe fondamental du dénombrement pour résoudre des problèmes. [C, R, RP, V] [TIC : C6-2.3]	1.1 Compter le nombre total de choix possibles à l'aide d'organisateurs graphiques tels que des listes et des diagrammes en arbre. 1.2 Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi le nombre total de choix possibles est le résultat de la multiplication plutôt que l'addition du nombre de choix individuels possibles. 1.3 Résoudre un problème de dénombrement simple en appliquant le principe fondamental du dénombrement.
2. Déterminer le nombre de permutations de n éléments pris r à la fois pour résoudre des problèmes. [C, R, RP, V]	2.1 Compter le nombre d'arrangements possibles des éléments d'un ensemble disposés en rangée à l'aide d'organisateurs graphiques tels que des listes et des diagrammes en arbre. 2.2 Déterminer, sous la forme de notation factorielle, le nombre de permutations de n éléments différents pris n à la fois pour résoudre un problème. 2.3 Déterminer, en ayant recours à diverses stratégies, le nombre de permutations de n éléments différents pris r à la fois pour résoudre un problème. 2.4 Expliquer pourquoi n doit être supérieur ou égal à r dans la notation ${}_nP_r$. 2.5 Résoudre une équation comportant la notation ${}_nP_r$, ex. : ${}_nP_2 = 30$. 2.6 Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'au moins deux nombres d'éléments identiques sur le nombre total de permutations.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Permutations, combinaisons, binôme de Newton (théorème du binôme)	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement algébrique et numérique comportant la combinatoire.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Déterminer le nombre de combinaisons de n éléments différents pris r à la fois pour résoudre des problèmes. [C, R, RP, V]	3.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre une permutation et une combinaison. 3.2 Déterminer le nombre de façons qu'un sous-ensemble de k éléments peut être choisi à partir d'un ensemble de n éléments différents. 3.3 Déterminer le nombre de combinaisons de n éléments différents pris r à la fois pour résoudre un problème. 3.4 Expliquer pourquoi n doit être supérieur ou égal à r dans la notation ${}_nC_r$ ou $\binom{n}{r}$. 3.5 Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi ${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$ ou $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$. 3.6 Résoudre une équation comportant la notation ${}_nC_r$, ou $\binom{n}{r}$, ex. : ${}_nC_2 = 15$ ou $\binom{n}{2} = 15$.
4. Effectuer le développement d'un binôme de diverses façons, y compris en ayant recours au binôme de Newton (limité aux exposants qui sont des nombres entiers strictement positifs). [L, R, V]	4.1 Expliquer les régularités dans le développement de $(x + y)^n$, $n \leq 4$ et $n \in N$, en multipliant n facteurs de $(x + y)$. 4.2 Expliquer comment déterminer la rangée suivante dans le triangle de Pascal à partir de n'importe quelle rangée. 4.3 Établir le lien entre les coefficients des termes dans le développement de $(x + y)^n$ et la $(n + 1)^e$ rangée du triangle de Pascal. 4.4 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment les coefficients des termes dans le développement de $(x + y)^n$ sont déterminés par des combinaisons. 4.5 Effectuer le développement de $(x + y)^n$ en ayant recours au binôme de Newton (théorème du binôme). 4.6 Déterminer un terme particulier du développement de $(x + y)^n$.

©Alberta Education, Canada, 2008

[Cette page est intentionnellement laissée en blanc.]

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

MATHÉMATIQUES 20-2

Mesure	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial et le raisonnement proportionnel.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes comportant l'application de taux. [L, R, RP]	1.1 Interpréter des taux dans un contexte donné, tel que les arts, le commerce, l'environnement, la médecine ou les loisirs. 1.2 Résoudre un problème comportant des taux qui nécessite la transformation de formules. 1.3 Déterminer et comparer des taux et des taux unitaires. 1.4 Prendre et justifier une décision à l'aide de taux. 1.5 Représenter et expliquer un taux donné de façon imagée. 1.6 Tracer un graphique pour représenter un taux. 1.7 Expliquer, à l'aide d'exemples, le lien entre la pente d'un graphique et un taux. 1.8 Décrire un contexte qui convient à un taux ou à un taux unitaire donné. 1.9 Identifier et expliquer des facteurs qui affectent un taux dans un contexte donné. 1.10 Résoudre un problème contextualisé comportant des taux ou des taux unitaires.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Mesure (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial et le raisonnement proportionnel.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
2. Résoudre des problèmes comportant des schémas à l'échelle à l'aide du raisonnement proportionnel. [L, R, RP, V]	2.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment des schémas à l'échelle sont utilisés dans la modélisation d'une figure à deux dimensions ou d'un objet à trois dimensions. 2.2 Déterminer, à l'aide du raisonnement proportionnel, l'échelle à partir d'une mesure d'une figure à deux dimensions ou d'un objet à trois dimensions et de sa représentation. 2.3 Déterminer, à l'aide du raisonnement proportionnel, une mesure inconnue d'une figure à deux dimensions ou d'un objet à trois dimensions à partir d'un schéma à l'échelle ou d'une maquette. 2.4 Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, un schéma à l'échelle d'une figure à deux dimensions donnée selon une échelle spécifiée (agrandissement ou réduction). 2.5 Résoudre un problème contextualisé comportant des schémas à l'échelle.
3. Démontrer une compréhension des relations entre l'échelle, l'aire, l'aire totale et le volume de figures à deux dimensions et de solides à trois dimensions semblables. [C, L, R, RP, V]	3.1 Déterminer l'aire d'une figure à deux dimensions à partir d'un schéma à l'échelle et justifier la vraisemblance du résultat. 3.2 Déterminer l'aire totale et le volume d'un objet à trois dimensions à partir d'un schéma à l'échelle et justifier la vraisemblance du résultat. 3.3 Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'échelle sur l'aire d'une figure à deux dimensions. 3.4 Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'échelle sur l'aire totale d'un objet à trois dimensions. 3.5 Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'échelle sur le volume d'un objet à trois dimensions. 3.6 Expliquer, à l'aide d'exemples, les relations entre l'échelle, l'aire d'une figure à deux dimensions, l'aire totale et le volume d'un objet à trois dimensions. 3.7 Résoudre un problème spatial qui nécessite la transformation de formules. 3.8 Résoudre un problème contextualisé comportant des relations entre des échelles, des aires et des volumes.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Élaborer des preuves comportant les propriétés des angles et des triangles. [L, R, V]	*L'intention, c'est de limiter le raisonnement déductif à la démonstration directe.* 1.1 Formuler, à l'aide du raisonnement inductif, des règles générales portant sur les relations entre des paires d'angles formés par des droites parallèles et des sécantes, avec ou sans l'aide de la technologie. 1.2 Démontrer, à l'aide du raisonnement déductif, les propriétés des angles formés par des droites parallèles et des sécantes, y compris la somme des angles d'un triangle. 1.3 Formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale portant sur la relation entre la somme des angles intérieurs et le nombre de côtés d'un polygone ayant n côtés avec ou sans technologie. 1.4 Identifier et corriger toute erreur dans une démonstration d'une propriété comportant des angles. 1.5 Vérifier, à l'aide d'exemples, que les propriétés des angles ne s'appliquent pas si des droites ne sont pas parallèles. 1.6 Démontrer, à l'aide du raisonnement déductif, que deux triangles sont congruents.
2. Résoudre des problèmes comportant des propriétés des angles et des triangles. [L, RP, V]	2.1 Déterminer les mesures d'angles manquantes dans un schéma comportant des droites parallèles, des angles et des triangles, et justifier le raisonnement. 2.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un problème comportant des mesures d'angles manquantes. 2.3 Résoudre un problème contextualisé comportant des angles ou des triangles. 2.4 Construire des droites parallèles en n'utilisant qu'un compas ou un rapporteur et expliquer la stratégie. 2.5 Déterminer si des droites sont parallèles étant donné la mesure d'un angle à chacune des intersections des droites et de la sécante.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Résoudre des problèmes comportant la loi du cosinus et la loi des sinus, excluant le cas ambigu. [L, R, RP]	3.1 Tracer un schéma pour représenter un problème comportant la loi du cosinus ou la loi des sinus. 3.2 Expliquer les étapes dans une démonstration donnée de la loi des sinus ou de la loi du cosinus. 3.3 Résoudre un problème comportant la loi du cosinus qui nécessite la transformation de formules. 3.4 Résoudre un problème contextualisé comportant plus d'un triangle.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Raisonnement logique	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et le raisonnement logique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Analyser et prouver des conjectures à l'aide du raisonnement inductif et déductif pour résoudre des problèmes. [C, L, R, RP]	1.1 Formuler des conjectures en observant des régularités et en identifiant des propriétés et justifier le raisonnement. 1.2 Expliquer pourquoi le raisonnement inductif peut engendrer une conjecture fausse. 1.3 Comparer, à l'aide d'exemples, le raisonnement inductif et le raisonnement déductif. 1.4 Fournir et expliquer un contre-exemple pour réfuter une conjecture donnée. 1.5 Démontrer des relations algébriques et numériques telles que les règles de divisibilité, les propriétés des nombres, des stratégies de calcul mental, ou des trucs algébriques impliquant des nombres. 1.6 Démontrer une conjecture à l'aide du raisonnement déductif (non limité aux démonstrations sur deux colonnes). 1.7 Déterminer si un argument donné est valide et justifier le raisonnement. 1.8 Identifier toute erreur dans une démonstration donnée, ex. : une démonstration se terminant par 2 = 1. 1.9 Résoudre un problème contextualisé comportant le raisonnement inductif ou déductif.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Raisonnement logique (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et le raisonnement logique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
2. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement spatial à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [L, R, RP, V]	*L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de glissement, de rotation, de construction, de déconstruction et des casse-tête et des jeux semblables.* 2.1 Déterminer, expliquer et vérifier une stratégie telle que : • deviner et vérifier; • rechercher une régularité; • établir une liste systématique; • dessiner ou élaborer un modèle; • éliminer des possibilités; • simplifier le problème initial; • travailler à rebours; • élaborer des approches différentes; pour résoudre un casse-tête ou pour gagner à un jeu. 2.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution donnée d'un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu. 2.3 Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Raisonnement logique (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et le raisonnement logique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Résoudre des problèmes comportant des opérations sur des radicaux numériques et algébriques (limité aux racines carrées). [CE, L, R, RP]	3.1 Comparer et ordonner des expressions comportant des radicaux numériques. 3.2 Exprimer, sous forme composée (mixte), un radical numérique donné sous forme entière. 3.3 Exprimer, sous forme entière, un radical numérique donné sous forme composée (mixte). 3.4 Effectuer une ou plusieurs opérations pour simplifier des expressions contenant des radicaux numériques ou algébriques. 3.5 Rationaliser le dénominateur d'une expression contenant des radicaux dont le dénominateur est un monôme. 3.6 Identifier les valeurs de la variable pour laquelle un radical algébrique est défini.
4. Résoudre des problèmes comportant des équations contenant des radicaux (limité aux racines carrées ou aux racines cubiques). [C, R, RP]	*L'intention est que les équations n'auront qu'un seul radical.* 4.1 Déterminer toute restriction sur la valeur de la variable dans une équation contenant des radicaux. 4.2 Déterminer algébriquement les racines d'une équation contenant des radicaux algébriquement et expliquer le processus utilisé pour résoudre l'équation. 4.3 Vérifier, par substitution, que les valeurs qui résultent de la résolution d'une équation contenant des radicaux sont les racines de l'équation. 4.4 Expliquer pourquoi certaines des racines qui résultent de la résolution d'une équation contenant des radicaux sont étrangères. 4.5 Résoudre des problèmes en modélisant une situation à l'aide d'une équation contenant des radicaux et en résolvant l'équation.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Statistique	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement statistique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension de distribution normale, y compris : • l'écart type; • les cotes Z. [L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C7-4.2]	1.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, la signification de l'écart type. 1.2 Calculer, à l'aide de la technologie, l'écart type de la population d'un ensemble de données. 1.3 Expliquer, à l'aide d'exemples, les propriétés d'une courbe normale, y compris la moyenne, la médiane, le mode, l'écart type, la symétrie et l'aire sous la courbe. 1.4 Déterminer si un ensemble de données se rapproche d'une distribution normale et expliquer le raisonnement. 1.5 Comparer les propriétés d'au moins deux ensembles de données normalement distribuées. 1.6 Expliquer, à l'aide d'exemples représentant des perspectives multiples, comment l'écart type est utilisé dans des situations de prise de décision telles que des garanties, l'assurance ou des sondages d'opinion. 1.7 Résoudre un problème contextualisé impliquant l'interprétation de l'écart type. 1.8 Déterminer, avec ou sans l'aide de la technologie, et expliquer la cote Z d'une valeur donnée d'un ensemble de données normalement distribuées. 1.9 Résoudre un problème contextualisé comportant une distribution normale.
2. Interpréter des données statistiques, y compris : • des intervalles de confiance; • des niveaux de confiance; • la marge d'erreur. [C, L, R] [TIC : C1-4.2; C2-4.2; C7-4.2]	*L'intention est que ce résultat d'apprentissage privilégie l'interprétation de données plutôt que des calculs statistiques.* 2.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment les niveaux de confiance, la marge d'erreur et les intervalles de confiance peuvent varier selon la taille de l'échantillon aléatoire. 2.2 Expliquer, à l'aide d'exemples, la signification d'un intervalle de confiance, d'une marge d'erreur ou d'un niveau de confiance. 2.3 Formuler des inférences sur une population à partir de données d'un échantillon à l'aide des intervalles de confiance donnés et expliquer le raisonnement. 2.4 Relever des exemples tirés des médias électroniques ou imprimés dans lesquels des intervalles et des niveaux de confiance sont utilisés pour appuyer un point de vue particulier. 2.5 Interpréter et expliquer des intervalles de confiance et la marge d'erreur à l'aide d'exemples tirés des médias électroniques ou imprimés. 2.6 Appuyer une prise de position en analysant des données statistiques présentées dans des médias.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension des caractéristiques des fonctions quadratiques, y compris : • le sommet; • les coordonnées à l'origine; • le domaine et l'image; • l'axe de symétrie. [L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3]	*L'intention est que la complétion du carré ne soit pas requise.* 1.1 Déterminer, avec ou sans l'aide de la technologie, les coordonnées du sommet du graphique d'une fonction quadratique. 1.2 Déterminer l'équation de l'axe de symétrie du graphique d'une fonction quadratique à partir de ses abscisses à l'origine. 1.3 Déterminer les coordonnées du sommet du graphique d'une fonction quadratique à partir de son équation et de celle de son axe de symétrie, et déterminer si l'ordonnée du sommet est un maximum ou un minimum. 1.4 Déterminer le domaine et l'image d'une fonction quadratique. 1.5 Esquisser le graphique d'une fonction quadratique. 1.6 Résoudre un problème contextualisé comportant les caractéristiques d'une fonction quadratique.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
2. Résoudre des problèmes comportant des équations quadratiques. [C, L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3]	2.1 Déterminer, avec ou sans l'aide de la technologie, les coordonnées à l'origine du graphique d'une fonction quadratique. 2.2 Déterminer les racines d'une équation quadratique en décomposant en facteurs et vérifier par substitution. 2.3 Déterminer les racines d'une équation quadratique à l'aide de la formule quadratique. 2.4 Expliquer les relations entre les racines d'une équation, les zéros de la fonction correspondante et les abscisses à l'origine du graphique d'une fonction. 2.5 Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi le graphique d'une fonction quadratique peut avoir zéro, une ou deux abscisses à l'origine. 2.6 Représenter une équation quadratique sous la forme d'un produit de facteurs à partir des zéros d'une fonction correspondante ou des abscisses à l'origine de son graphique. 2.7 Résoudre un problème contextualisé dont la solution comporte la détermination et la résolution d'une équation quadratique.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Projet de recherche mathématique	**Résultat d'apprentissage général :** Développer une appréciation du rôle des mathématiques dans la société.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Effectuer et présenter une recherche portant sur un évènement historique ou un domaine d'intérêt comportant des mathématiques. [C, CE, L, R, RP, T, V] [TIC : C1-4.2; C1-4.4; C2-4.1; C3-4.1; C3-4.2; C7-4.2; F2-4.7]	1.1 Recueillir et organiser des données primaires ou secondaires (sous forme statistique ou d'information) pertinentes au sujet. 1.2 Évaluer l'exactitude, la fiabilité et la pertinence des données primaires ou secondaires recueillies en : • identifiant des exemples de biais et de points de vue; • identifiant et décrivant les méthodes de collecte de données; • déterminant si les données sont pertinentes; • déterminant si les données concordent avec l'information d'autres sources portant sur le même sujet. 1.3 Interpréter des données à l'aide de méthodes statistiques, s'il y a lieu. 1.4 Identifier des sujets controversés, s'il y a lieu, et présenter, appuyés par des données, divers points de vue. 1.5 Organiser et présenter un projet de recherche avec ou sans l'aide de la technologie.

©Alberta Education, Canada, 2008

[Cette page est intentionnellement laissée en blanc.]

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

MATHÉMATIQUES 30-2

Raisonnement logique	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement logique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement numérique et logique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [CE, L, R, RP]	*L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours en ayant recours à des jeux et des casse-tête tels que les échecs, Sudoku, Nim, des casse-tête logiques, des carrés magiques, Kakuro et cribbage.* 1.1 Déterminer, expliquer et vérifier une stratégie, telle que : • deviner et vérifier; • rechercher une régularité; • établir une liste systématique; • dessiner ou élaborer un modèle; • éliminer des possibilités; • simplifier le problème initial; • travailler à rebours; • élaborer des approches différentes; pour résoudre un casse-tête ou pour gagner à un jeu. 1.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution donnée d'un casse-tête ou dans une stratégie pour gagner à un jeu. 1.3 Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Raisonnement logique (suite)	**Résultat d'apprentissage général** : Développer le raisonnement logique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
2. Résoudre des problèmes comportant des applications de la théorie des ensembles. [L, R, RP, V] [TIC : C6-2.3]	2.1 Fournir des exemples contextualisés de l'ensemble vide, d'ensembles disjoints, de sous-ensembles et d'ensembles universels et expliquer le raisonnement. 2.2 Organiser de l'information telle que des données recueillies et des propriétés des nombres à l'aide d'organisateurs graphiques et expliquer le raisonnement. 2.3 Expliquer ce que représente une région particulière d'un diagramme de Venn à l'aide de connecteurs logiques (et, ou, non) ou de la notation ensembliste. 2.4 Déterminer les éléments appartenant au complément, à l'intersection ou à l'union de deux ensembles. 2.5 Expliquer comment la théorie des ensembles est utilisée dans des applications telles que des interrogations à Internet ou des bases de données, l'analyse de données, des jeux et des casse-tête. 2.6 Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'un problème comportant des ensembles. 2.7 Résoudre un problème contextualisé comportant des ensembles et représenter la solution à l'aide de la notation ensembliste.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Probabilité	**Résultat d'apprentissage général** : Développer des habiletés de pensée critique comportant l'incertitude.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Interpréter et évaluer la validité des cotes et des énoncés de probabilité. [C, CE, L]	1.1 Relever des exemples d'énoncés comportant des probabilités et des cotes tirés des domaines des médias, de la biologie, des sports, de la médecine, de la sociologie et de la psychologie. 1.2 Expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre une cote (partie-partie) et une probabilité (partie-tout). 1.3 Exprimer une cote en termes de probabilité et vice-versa. 1.4 Déterminer la probabilité ou la cote qu'un évènement se produise ou non dans une situation. 1.5 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment des décisions peuvent être fondées sur des probabilités ou des cotes, et des jugements subjectifs. 1.6 Résoudre un problème contextualisé comportant des cotes ou la probabilité.
2. Résoudre des problèmes comportant la probabilité d'évènements mutuellement exclusifs et non mutuellement exclusifs. [L, R, RP, V] [TIC : C6-2.3]	2.1 Classer des évènements en évènements mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs et expliquer le raisonnement. 2.2 Déterminer si deux évènements sont complémentaires et expliquer le raisonnement. 2.3 Représenter, à l'aide de la notation ensembliste ou d'organisateurs graphiques, des évènements mutuellement exclusifs (y compris des évènements complémentaires) et des évènements non mutuellement exclusifs. 2.4 Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité d'évènements mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs. 2.5 Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité d'évènements complémentaires. 2.6 Concevoir et résoudre un problème comportant des évènements mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Probabilité (suite)	**Résultat d'apprentissage général** : Développer des habiletés de pensée critique comportant l'incertitude.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Résoudre des problèmes comportant la probabilité de deux évènements. [L, R, RP]	3.1 Comparer, à l'aide d'exemples, des évènements dépendants et indépendants. 3.2 Déterminer la probabilité d'un évènement étant donné l'occurrence d'un évènement préalable. 3.3 Déterminer la probabilité de deux évènements dépendants ou de deux évènements indépendants. 3.4 Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant la détermination de la probabilité d'évènements dépendants ou indépendants.
4. Résoudre des problèmes comportant le principe fondamental de dénombrement. [R, RP, V] [TIC : C6-2.3]	4.1 Représenter et résoudre un problème de dénombrement en utilisant un organisateur graphique. 4.2 Généraliser, à l'aide du raisonnement inductif, le principe fondamental du dénombrement. 4.3 Identifier et expliquer les hypothèses sur lesquelles repose la solution d'un problème de dénombrement. 4.4 Résoudre un problème de dénombrement contextualisé comportant le principe fondamental de dénombrement et expliquer le raisonnement.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Probabilité (suite)	**Résultat d'apprentissage général** : Développer des habiletés de pensée critique comportant l'incertitude.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
5. Résoudre des problèmes comportant des permutations. [CE, R, RP, T, V]	*L'intention est de ne pas inclure les permutations circulaires.* 5.1 Représenter le nombre d'arrangements de n éléments pris n à la fois à l'aide de la notation factorielle. 5.2 Déterminer, avec ou sans l'aide de la technologie, la valeur d'une factorielle. 5.3 Simplifier une fraction numérique ou algébrique contenant une factorielle au numérateur et au dénominateur. 5.4 Résoudre une équation comprenant des factorielles. 5.5 Déterminer le nombre de permutations de n éléments pris r à la fois. 5.6 Déterminer le nombre de permutations de n éléments pris n à la fois où certains éléments ne sont pas distincts. 5.7 Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet de deux ou de plus de deux éléments identiques sur le nombre total de permutations de n éléments. 5.8 Formuler des stratégies générales pour déterminer le nombre de permutations de n éléments pris r à la fois. 5.9 Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité et des permutations.
6. Résoudre des problèmes comportant des combinaisons. [CE, R, RP, T, V]	6.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi l'ordre est ou n'est pas important dans la résolution de problèmes comportant des permutations ou des combinaisons. 6.2 Déterminer le nombre de combinaisons de n éléments pris r à la fois. 6.3 Formuler des stratégies générales pour déterminer le nombre de combinaisons de n éléments pris r à la fois. 6.4 Résoudre un problème contextualisé comportant des combinaisons et la probabilité.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude de relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Déterminer des formes équivalentes d'expressions rationnelles (limité à des expressions où les numérateurs et les dénominateurs sont des monômes et des binômes). [C, CE, R]	1.1 Comparer les stratégies de représentation d'expressions rationnelles sous une forme équivalente aux stratégies employées dans le cas de nombres rationnels. 1.2 Expliquer pourquoi une valeur donnée de la variable n'est pas permise dans une expression rationnelle donnée. 1.3 Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une expression rationnelle. 1.4 Déterminer une expression rationnelle équivalente à une expression rationnelle donnée en multipliant le numérateur et le dénominateur par le même facteur (limité à un monôme ou un binôme) et indiquer les valeurs non permises de la variable de l'expression rationnelle équivalente. 1.5 Simplifier une expression rationnelle. 1.6 Expliquer pourquoi les valeurs non permises de la variable d'une expression rationnelle et de sa forme irréductible sont les mêmes. 1.7 Identifier et corriger toute erreur dans une simplification d'une expression rationnelle et expliquer le raisonnement.
2. Effectuer des opérations sur des expressions rationnelles (limité aux expressions où les numérateurs et les dénominateurs sont des monômes et des binômes). [CE, L, R]	2.1 Comparer les stratégies pour effectuer une opération donnée sur des expressions rationnelles au processus utilisé pour effectuer la même opération sur des nombres rationnels. 2.2 Déterminer les valeurs non permises dans les opérations sur des expressions rationnelles. 2.3 Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence d'expressions rationnelles ayant un dénominateur commun. 2.4 Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence de deux expressions rationnelles dont les dénominateurs ne sont pas les mêmes. 2.5 Déterminer, sous forme irréductible, le produit ou le quotient de deux expressions rationnelles.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude de relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Résoudre des problèmes comportant des équations rationnelles (limité aux numérateurs et aux dénominateurs qui sont des monômes et des binômes). [C, R, RP]	3.1 Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une équation rationnelle. 3.2 Déterminer algébriquement la solution d'une équation rationnelle et expliquer le processus utilisé pour résoudre l'équation. 3.3 Expliquer pourquoi une valeur obtenue lors de la résolution d'une équation rationnelle n'est pas nécessairement une solution de l'équation. 3.4 Résoudre un problème contextualisé dont la solution comporte une équation rationnelle.
4. Démontrer une compréhension des logarithmes et des lois des logarithmes. [C, CE, L, R, T] [TIC : C6-4.1]	4.1 Exprimer une équation logarithmique sous la forme d'une équation exponentielle et vice-versa. 4.2 Déterminer la valeur d'une expression logarithmique telle que $\log_2 8$, sans l'aide de la technologie. 4.3 Développer les lois des logarithmes à l'aide d'exemples numériques et des lois des exposants. 4.4 Déterminer une expression équivalente pour une expression logarithmique en appliquant les lois des logarithmes. 4.5 Déterminer la valeur approximative d'une expression logarithmique telle que $\log_2 9$, avec l'aide de la technologie.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude de relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
5. Résoudre des problèmes comportant des équations exponentielles. [C, L, R, RP, T] [TIC : C6-4.1; C6-4.3]	5.1 Déterminer la solution d'une équation exponentielle dans laquelle les bases sont des puissances les unes des autres, ex. : $2^{x-1} = 4^{x-2}$. 5.2 Déterminer la solution d'une équation exponentielle dans laquelle les bases ne sont pas des puissances les unes des autres, ex. : $2^{x-1} = 3^{x+1}$. 5.3 Résoudre des problèmes comportant l'application des équations exponentielles aux emprunts, aux hypothèques, et aux placements. 5.4 Résoudre des problèmes comportant les échelles logarithmiques telles que l'échelle de Richter et l'échelle de pH.
6. Représenter des données à l'aide de fonctions exponentielles et logarithmiques pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3; C6-4.4]	6.1 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions exponentielles ou logarithmiques en analysant leurs graphiques. 6.2 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions exponentielles ou logarithmiques en analysant leurs équations. 6.3 Apparier les équations d'un ensemble donné à leurs graphiques correspondants. 6.4 Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction exponentielle ou logarithmique qui représente le mieux les données. 6.5 Interpréter le graphique d'une fonction exponentielle ou logarithmique qui modélise une situation et expliquer le raisonnement. 6.6 Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions exponentielles ou logarithmiques et expliquer le raisonnement.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Relations et fonctions (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude de relations.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
7. Représenter des données à l'aide de fonctions polynomiales (de degré ≤ 3) pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3; C6-4.4]	7.1 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques de fonctions polynomiales en analysant leurs graphiques. 7.2 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques de fonctions polynomiales en analysant leurs équations. 7.3 Apparier les équations d'un ensemble donné à leurs graphiques correspondants. 7.4 Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction polynomiale qui représente le mieux les données. 7.5 Interpréter le graphique d'une fonction polynomiale qui modélise une situation et expliquer le raisonnement. 7.6 Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions polynomiales et expliquer le raisonnement.
8. Représenter des données à l'aide de fonctions sinusoïdales pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3; C6-4.4]	8.1 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions sinusoïdales en analysant leurs graphiques. 8.2 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions sinusoïdales en analysant leurs équations. 8.3 Apparier les équations d'un ensemble donné à leurs graphiques correspondants. 8.4 Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction sinusoïdale qui représente le mieux les données. 8.5 Interpréter le graphique d'une fonction sinusoïdale qui modélise une situation et expliquer le raisonnement. 8.6 Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions sinusoïdales et expliquer le raisonnement.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Projet de recherche mathématique	**Résultat d'apprentissage général :** Développer une appréciation du rôle des mathématiques dans la société.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra:*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Effectuer et présenter une recherche portant sur l'actualité ou sur un sujet d'intérêt comportant des mathématiques. [C, CE, L, R, RP, T, V] [TIC : C1-4.2; C1-4.4; C2-4.1; C3-4.1; C3-4.2; C7-4.2; F2-4.7; P2-4.1]	1.1 Recueillir des données primaires ou secondaires (de statistiques ou d'information) pertinentes au sujet. 1.2 Évaluer l'exactitude, la fiabilité et la pertinence des données primaires ou secondaires recueillies en : • identifiant des exemples de biais et de points de vue; • identifiant et décrivant les méthodes de collecte de données; • déterminant si l'information est pertinente; • déterminant si les données concordent avec l'information d'autres sources portant sur le même sujet. 1.3 Interpréter des données à l'aide de méthodes statistiques, s'il y a lieu. 1.4 Identifier des sujets controversés, s'il y a lieu, et présenter, appuyés par des données, divers points de vue. 1.5 Organiser et présenter un projet de recherche avec ou sans l'aide de la technologie.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

MATHÉMATIQUES 10-3

Mesure	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension du système international d'unités (SI) en : • décrivant les relations entre les unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité, de masse et de température; • appliquant des stratégies pour convertir des unités SI en unités impériales. [C, CE, L, V]	*L'intention est de limiter ce résultat d'apprentissage aux unités principales et aux préfixes milli-, centi-, déci-, déca-, hecto- et kilo-.* 1.1 Expliquer comment le système international (SI) a été conçu et sa relation à la base dix. 1.2 Identifier les unités de mesure principales du SI et déterminer les relations entre les unités de chaque type de mesure. 1.3 Identifier des contextes où les unités SI sont employées. 1.4 Apparier les préfixes des unités SI aux puissances de dix. 1.5 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment et pourquoi les nombres décimaux sont utilisés dans le SI. 1.6 Fournir une mesure approximative en unités SI pour une mesure exprimée en unités impériales, ex. : 1 pouce est égal à environ 2,5 cm. 1.7 Exprimer une mesure linéaire donnée en une unité SI en une autre unité SI. 1.8 Convertir une mesure exprimée en unités SI en unités impériales à l'aide du raisonnement proportionnel (y compris le recours à une formule), ex. : Celsius en Fahrenheit, centimètres en pouces.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Mesure (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
2. Démontrer une compréhension du système impérial en : • décrivant les relations entre les unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité, de masse et de température; • comparant les unités de mesure de capacité utilisées en Grande-Bretagne et aux États-Unis; • appliquant des stratégies pour convertir des unités impériales en unités SI. [C, CE, L, V]	2.1 Expliquer comment le système impérial a été conçu. 2.2 Identifier les unités couramment utilisées du système impérial et déterminer les relations parmi elles. 2.3 Identifier des contextes où les unités impériales sont employées. 2.4 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment et pourquoi les fractions sont utilisées dans le système impérial. 2.5 Comparer les systèmes de mesure de capacité utilisés en Grande-Bretagne et aux États-Unis, ex. : gallons, boisseaux, tonnes. *(Mise en garde : Le terme « minot », souvent utilisé pour traduire le mot « bushel », se reporte à une mesure de masse; en français, on traduit le mot « bushel » par le mot « boisseau ».)* 2.6 Fournir une mesure approximative en unités impériales pour une mesure exprimée en unités SI, ex. : 1 litre est égal à environ $\frac{1}{4}$ gallon américain. 2.7 Exprimer une mesure donnée en une unité impériale en une autre unité impériale. 2.8 Convertir une mesure donnée en unités impériales en unités SI à l'aide du raisonnement proportionnel (y compris le recours à une formule), ex. : Fahrenheit en Celsius, pouces en centimètres.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Mesure (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Résoudre et vérifier des problèmes comportant des unités de mesure linéaire SI et impériales, y compris des mesures comprenant des fractions et des nombres décimaux. [CE, L, RP, V]	*L'intention est d'intégrer les quatre opérations arithmétiques sur les nombres décimaux et les fractions dans les problèmes.* 3.1 Identifier un référent pour une unité de mesure linéaire courante donnée dans le SI ou dans le système impérial. 3.2 Estimer, à l'aide d'un référent, une mesure linéaire. 3.3 Mesurer des diamètres intérieurs et extérieurs, des longueurs et des largeurs d'objets divers donnés ainsi que des distances à l'aide de divers instruments de mesure. 3.4 Estimer, à l'aide d'un référent, les dimensions d'un objet à trois dimensions de forme régulière donné ou d'une figure à deux dimensions, ex. : la hauteur d'un pupitre mesure environ trois règles; donc la hauteur du pupitre mesure environ trois pieds. 3.5 Résoudre un problème comportant une mesure linéaire, y compris la détermination du périmètre, de la circonférence et de la longueur + la largeur + la hauteur (utilisé par la poste et dans le transport aérien). 3.6 Déterminer l'opération qui devrait être utilisée pour résoudre un problème de mesure linéaire. 3.7 Fournir un exemple d'une situation où une mesure linéaire fractionnaire est divisée par une fraction. 3.8 Déterminer, de diverses façons, le milieu d'une mesure linéaire telle que la longueur, la largeur, la hauteur, la profondeur, la diagonale et le diamètre d'un objet à trois dimensions et expliquer les stratégies. 3.9 Déterminer si une solution à un problème comportant des mesures linéaires est vraisemblable.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Mesure (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
4. Résoudre des problèmes comportant des aires exprimées en unités de mesure SI et impériales de figures à deux dimensions régulières, composées et irrégulières et d'objets à trois dimensions où figurent des fractions et des nombres décimaux et vérifier les solutions. [CE, R, RP, V]	*L'intention est d'intégrer les quatre opérations arithmétiques sur les nombres décimaux et les fractions dans les problèmes.* 4.1 Identifier et comparer des référents pour des mesures d'aire dans le SI et le système impérial. 4.2 Estimer, à l'aide d'un référent, une mesure d'aire. 4.3 Identifier une situation où une mesure d'aire du SI ou du système impérial serait utilisée. 4.4 Estimer l'aire d'une figure à deux dimensions régulière, composée ou irrégulière à l'aide d'une feuille quadrillée en unités SI et d'une feuille quadrillée en unités impériales. 4.5 Résoudre un problème contextualisé comportant l'aire d'une figure à deux dimensions régulière, composée ou irrégulière. 4.6 Exprimer une mesure d'aire donnée en une unité SI carrée en une autre unité SI carrée. 4.7 Exprimer une mesure d'aire donnée en une unité impériale carrée en une autre unité impériale carrée. 4.8 Résoudre, à l'aide de formules, un problème comportant l'aire de figures à deux dimensions régulières, composées et irrégulières, y compris des cercles. 4.9 Résoudre un problème comportant l'aire totale d'objets à trois dimensions, y compris des cylindres et des cônes droits. 4.10 Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet du changement d'une ou de plus d'une dimension sur le périmètre et l'aire de rectangles. 4.11 Déterminer si une solution à un problème comportant des mesures d'aire est vraisemblable.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement spatial à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [C, L, R, RP]	*L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de glissement, de rotation, de construction, de déconstruction et des casse-tête et des jeux semblables.* 1.1 Déterminer, expliquer et vérifier une stratégie telle que : • deviner et vérifier; • rechercher une régularité; • établir une liste systématique; • dessiner ou élaborer un modèle; • éliminer des possibilités; • simplifier le problème initial; • travailler à rebours; • élaborer des approches différentes; pour résoudre un casse-tête ou pour gagner un jeu. 1.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou une stratégie pour gagner un jeu. 1.3 Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner le jeu.
2. Démontrer une compréhension du théorème de Pythagore en : • identifiant des situations comportant des triangles rectangles; • vérifiant la formule; • appliquant la formule; • résolvant des problèmes. [C, L, RP, V]	2.1 Expliquer, à l'aide de schémas, pourquoi le théorème de Pythagore ne s'applique qu'aux triangles rectangles. 2.2 Vérifier le théorème de Pythagore à l'aide d'exemples et de contre-exemples, y compris des schémas, du matériel concret et de la technologie. 2.3 Décrire des applications historiques et contemporaines du théorème de Pythagore. 2.4 Déterminer si un triangle donné est un triangle rectangle à l'aide du théorème de Pythagore. 2.5 Expliquer pourquoi un triangle dont le rapport de la longueur des côtés est 3 : 4 : 5 est un triangle rectangle. 2.6 Expliquer comment le rapport de la longueur des côtés 3 : 4 : 5 peut servir à déterminer si le coin d'un objet à trois dimensions donné est un angle droit (90°) ou si un parallélogramme donné est un rectangle. 2.7 Résoudre un problème à l'aide du théorème de Pythagore.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Démontrer une compréhension de la similitude de polygones convexes, y compris des polygones réguliers et irréguliers. [C, L, RP, V]	3.1 Déterminer, à l'aide de mesures d'angles, si deux ou plus de deux polygones réguliers ou irréguliers sont semblables. 3.2 Déterminer, à l'aide de rapports de longueurs de côtés, si deux ou plus de deux polygones réguliers ou irréguliers sont semblables. 3.3 Expliquer pourquoi deux polygones donnés ne sont pas semblables. 3.4 Expliquer la relation entre les côtés correspondants de deux polygones ayant des angles correspondants de même mesure. 3.5 Tracer un polygone semblable à un polygone donné. 3.6 Expliquer pourquoi deux ou plus de deux triangles rectangles ayant un angle aigu en commun sont semblables. 3.7 Résoudre un problème contextualisé comportant la similitude de polygones.
4. Démontrer une compréhension des rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus, tangente) en : • appliquant la similitude aux triangles rectangles; • généralisant des régularités à partir de triangles rectangles semblables; • appliquant les rapports trigonométriques de base; • résolvant des problèmes. [L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1]	4.1 Montrer que, pour un angle aigu particulier dans un ensemble de triangles rectangles semblables, les rapports des longueurs des côtés opposés aux longueurs des côtés adjacents sont égaux et formuler une règle générale pour le rapport de la tangente. 4.2 Montrer que, pour un angle aigu particulier dans un ensemble de triangles rectangles semblables, les rapports des longueurs des côtés opposés aux longueurs des hypoténuses sont égaux et formuler une règle générale pour le rapport du sinus. 4.3 Montrer que, pour un angle aigu particulier dans un ensemble de triangles rectangles semblables, les rapports des longueurs des côtés adjacents aux longueurs des hypoténuses sont égaux et formuler une règle générale pour le rapport du cosinus. 4.4 Identifier des situations où les rapports trigonométriques sont utilisés dans la mesure indirecte d'angles et de longueurs. 4.5 Résoudre un problème contextualisé comportant des triangles rectangles à l'aide des rapports trigonométriques de base. 4.6 Déterminer la vraisemblance d'une solution à un problème comportant les rapports trigonométriques de base.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
5. Résoudre des problèmes comportant des droites parallèles, perpendiculaires et des sécantes, ainsi que les paires d'angles ainsi formés. [C, L, RP, V]	5.1 Trier un ensemble de droites en droites parallèles, perpendiculaires ou ni l'une ni l'autre et justifier le tri. 5.2 Tracer et décrire des angles complémentaires et supplémentaires. 5.3 Identifier, dans un ensemble d'angles, des angles adjacents qui ne sont ni complémentaires ni supplémentaires. 5.4 Identifier et nommer des paires d'angles formés par des droites parallèles et une sécante, y compris des angles correspondants, opposés par le sommet, alternes-internes, alternes-externes, internes situés du même côté de la sécante et externes situés du même côté de la sécante. 5.5 Expliquer, à l'aide de schémas, la relation entre les angles formés par des droites parallèles et une sécante. 5.6 Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi les relations entre les angles ne s'appliquent pas lorsque les droites ne sont pas parallèles. 5.7 Déterminer si des droites ou des plans sont perpendiculaires ou parallèles, ex. : mur perpendiculaire au plancher, et décrire la stratégie utilisée. 5.8 Déterminer, à l'aide des relations entre les angles, les mesures des angles formés par des droites parallèles et une sécante. 5.9 Résoudre un problème contextualisé comportant des angles formés par des droites parallèles et une sécante (y compris des sécantes perpendiculaires).

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
6. Démontrer une compréhension des angles, y compris des angles aigus, droits, obtus, plats et rentrants en : • les traçant; • les reproduisant; • les construisant; • les bissectant; • résolvant des problèmes. [C, CE, RP, T, V] [TIC : C6-4.1]	6.1 Tracer et décrire des angles de mesures diverses y compris des angles aigus, droits, obtus, plats et rentrants. 6.2 Identifier des référents pour des angles. 6.3 Tracer le croquis d'un angle donné. 6.4 Estimer la mesure d'un angle donné à l'aide d'angles de référence de 22,5°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°. 6.5 Mesurer, à l'aide d'un rapporteur, des angles ayant des orientations diverses. 6.6 Expliquer à l'aide de schémas comment des angles peuvent être reproduits de diverses façons, ex. : Mira, rapporteur, compas, règle droite, équerre, logiciel de géométrie dynamique. 6.7 Reproduire, avec et sans l'aide de la technologie, des angles de diverses façons. 6.8 Bissecter un angle de diverses façons. 6.9 Résoudre un problème contextualisé comportant des angles.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Nombre	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et des habiletés de pensée critique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes comportant des prix unitaires et le change de devises à l'aide du raisonnement proportionnel. [CE, L, R, RP] [TIC : F2-4.7]	1.1 Comparer le prix unitaire d'au moins deux articles. 1.2 Résoudre des problèmes de meilleur achat et expliquer le choix selon le coût ainsi que selon d'autres facteurs, tels que la qualité et la quantité. 1.3 Comparer, à l'aide d'exemples, différentes techniques de promotion des ventes, ex. : de la charcuterie vendue à 2 $/100 g semble être moins dispendieuse que si elle est vendue à 20 $/kg. 1.4 Déterminer le pourcentage de réduction ou d'augmentation du prix d'un article à partir du prix initial et du prix d'achat. 1.5 Résoudre, à l'aide du raisonnement proportionnel, un problème contextualisé comportant le change de devises. 1.6 Expliquer la différence entre le taux de change de devises à l'achat et à la vente. 1.7 Expliquer comment et pourquoi il pourrait être important d'estimer en devises canadiennes le coût d'achat d'articles dans un pays étranger. 1.8 Convertir un montant d'argent donné en dollars canadiens en devise étrangère, et inversement à l'aide de formules, de diagrammes ou de tableaux.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Nombre (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et des habiletés de pensée critique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
2. Démontrer une compréhension de la rémunération, y compris : • le salaire horaire; • le salaire fixe; • le travail à forfait; • la commission; • le tarif à la pièce; pour calculer le revenu brut et le revenu net. [C, L, R, T] [TIC : C6-4.1; C6-4.2; C7-4.2; F2-4.7]	2.1 Décrire, à l'aide d'exemples, différents types de rémunération. 2.2 Identifier et établir une liste d'emplois associés à différentes méthodes de rémunération, ex. : le salaire horaire, le salaire horaire et les pourboires, le salaire fixe, la commission, le travail à forfait, le boni, la prime de quart. 2.3 Déterminer, sous la forme d'un nombre décimal, le nombre total d'heures travaillées à partir d'une feuille de temps en heures et en minutes, y compris le temps majoré de moitié et/ou le temps double. 2.4 Déterminer la paie brute à partir du nombre donné ou calculé d'heures travaillées selon : • le salaire horaire de base, avec et sans pourboire; • le salaire horaire de base plus le temps supplémentaire (temps majoré de moitié, temps double). 2.5 Déterminer la paie brute calculée d'après : • un salaire de base plus commission; • un taux de commission simple. 2.6 Expliquer pourquoi la paie brute n'est pas la même que la paie nette. 2.7 Déterminer les cotisations du Régime de pensions du Canada (RPC) et de l'Assurance-emploi (AE) ainsi que les déductions fiscales pour un salaire brut donné. 2.8 Déterminer la paie nette étant donné des déductions telles que le régime des soins médicaux, l'achat d'un uniforme, les cotisations syndicales, les dons de bienfaisance, les charges sociales. 2.9 Investiguer, à l'aide de la technologie, des simulations concernant des changements de revenu, ex. : Qu'arrive-t-il si le taux de rémunération change? 2.10 Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'un problème comportant la rémunération. 2.11 Décrire les avantages et les inconvénients liés à une méthode de rémunération donnée, ex. : salaire horaire, pourboires, tarif à la pièce, salaire fixe, commission, travail à forfait.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Algèbre	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait : • au périmètre; • à l'aire; • au théorème de Pythagore; • aux rapports trigonométriques de base; • à la rémunération. [C, CE, L, R, RP]	*L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours.* 1.1 Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui ne doit pas être transformée. 1.2 Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui doit être transformée. 1.3 Expliquer et vérifier pourquoi différentes formes de la même formule sont équivalentes. 1.4 Décrire, à l'aide des exemples, comment une formule donnée est employée dans un métier ou un emploi. 1.5 Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant une formule. 1.6 Identifier et corriger toute erreur dans la résolution d'un problème comportant une formule.

©Alberta Education, Canada, 2008

[Cette page est intentionnellement laissée en blanc.]

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

MATHÉMATIQUES 20-3

Mesure	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes comportant des aires totales exprimées en unités de mesure du système international (SI) et du système impérial et vérifier les solutions. [C, CE, L, RP, V]	1.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre le volume et l'aire totale. 1.2 Expliquer, à l'aide d'exemples y compris des développements, la relation entre l'aire et l'aire totale. 1.3 Expliquer comment un référent peut être utilisé pour estimer l'aire totale. 1.4 Estimer l'aire totale d'un objet à trois dimensions. 1.5 Expliquer, à l'aide de schémas et d'exemples, l'effet d'un changement d'une ou de plus d'une dimension sur l'aire totale. 1.6 Résoudre un problème contextualisé comportant l'aire totale d'objets à trois dimensions, y compris des sphères, et qui nécessite la transformation de formules.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Mesure (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
2. Résoudre des problèmes comportant des volumes et des capacités exprimés en unités SI et impériales. [C, CE, L, RP, V]	2.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre le volume et la capacité. 2.2 Identifier et comparer des référents pour des mesures de volume et de capacité exprimées en unités SI et impériales. 2.3 Estimer, à l'aide d'un référent, le volume ou la capacité d'un objet à trois dimensions ou d'un récipient. 2.4 Identifier une situation où une unité de mesure de volume SI ou impériale donnée serait utilisée. 2.5 Résoudre un problème comportant le volume d'objets à trois dimensions et d'objets composés à trois dimensions dans divers contextes. 2.6 Résoudre un problème comportant la capacité de récipients. 2.7 Exprimer une mesure de volume donnée en une unité cubique du SI en une autre unité cubique du SI. 2.8 Exprimer une mesure de volume donnée en une unité cubique du système impérial en une autre unité cubique du système impérial. 2.9 Déterminer le volume de prismes, de cônes, de cylindres, de pyramides, de sphères et d'objets composés à trois dimensions à l'aide de divers instruments de mesure tels qu'une règle, un ruban à mesurer, un pied à coulisse, un micromètre. 2.10 Déterminer la capacité de prismes, de cônes, de cylindres, de pyramides et de sphères à l'aide de divers instruments de mesure tels que des cylindres gradués, des tasses à mesurer, des cuillères à mesurer, et de stratégies telles que mesurer le déplacement. 2.11 Décrire la relation entre les volumes : • des cônes et des cylindres de même base et de même hauteur; • des pyramides et des prismes de même base et de même hauteur. 2.12 Expliquer, à l'aide de schémas et d'exemples, l'effet d'un changement d'une ou de plus d'une dimension sur le volume. 2.13 Résoudre un problème contextualisé comportant le volume d'un objet à trois dimensions, y compris des objets à trois dimensions composés, ou la capacité d'un récipient. 2.14 Résoudre un problème contextualisé comportant le volume d'un objet à trois dimensions et qui nécessite la transformation de formules.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes comportant deux et trois triangles rectangles. [L, RP, V, T] [TIC : C6-4.1]	1.1 Identifier tous les triangles rectangles dans un schéma donné. 1.2 Déterminer si une solution d'un problème comportant deux ou trois triangles rectangles est vraisemblable. 1.3 Tracer un schéma à partir de la description d'un problème dans un contexte comportant deux ou trois dimensions. 1.4 Résoudre un problème contextualisé comportant des angles d'élévation ou des angles de dépression. 1.5 Résoudre un problème contextualisé comportant deux ou trois triangles rectangles à l'aide des rapports trigonométriques de base.
2. Résoudre des problèmes d'échelle. [R, RP, V]	2.1 Décrire des contextes comportant une représentation à l'échelle. 2.2 Déterminer, à l'aide du raisonnement proportionnel, les dimensions d'un objet à partir d'un dessin à l'échelle ou d'une maquette. 2.3 Construire la maquette d'un objet à trois dimensions à une échelle donnée. 2.4 Tracer, avec et sans l'aide de la technologie, un plan à l'échelle d'un objet. 2.5 Résoudre un problème d'échelle contextualisé.
3. Modéliser et dessiner des objets à trois dimensions et leurs vues. [L, R, V]	3.1 Tracer une représentation à deux dimensions d'un objet donné à trois dimensions. 3.2 Dessiner, à l'aide du papier isométrique, un objet donné à trois dimensions. 3.3 Dessiner à l'échelle les vues en plan, de face et latérales d'un objet donné à trois dimensions. 3.4 Construire une maquette d'un objet à trois dimensions à partir des vues en plan, de face et latérales. 3.5 Dessiner un objet à trois dimensions à partir des vues en plan, de face et latérales. 3.6 Déterminer si l'ensemble de vues donné d'un objet à trois dimensions le représente fidèlement et expliquer le raisonnement. 3.7 Identifier le point de fuite du dessin d'un objet à trois dimensions. 3.8 Dessiner la perspective d'un objet à trois dimensions à partir d'un point de fuite.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
4. Dessiner et décrire des vues éclatées, des composantes et des schémas à l'échelle d'objets simples à trois dimensions. [L, V]	*L'intention est que les objets simples à trois dimensions devraient être tirés de contextes tels que le mobilier livré dans des boîtiers plats, ou les patrons utilisés en couture.* 4.1 Dessiner les composantes d'un schéma donné en vue éclatée et expliquer leur relation à l'objet à trois dimensions original. 4.2 Tracer un schéma d'une vue éclatée d'un objet à trois dimensions pour représenter ses composantes. 4.3 Dessiner les plans à l'échelle des composantes d'un objet à trois dimensions. 4.4 Esquisser une représentation à deux dimensions d'un objet à trois dimensions à partir de sa vue éclatée.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Nombre	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et des habiletés de pensée critique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Analyser des jeux et des casse-tête comportant le raisonnement numérique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [C, L, R, RP]	*L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de casse-tête et de jeux tels que le cribbage, les carrés magiques et Kakuro.* 1.1 Déterminer, expliquer et vérifier une stratégie telle que : • deviner et vérifier; • rechercher une régularité; • établir une liste systématique; • dessiner ou élaborer un modèle; • éliminer des possibilités; • simplifier le problème initial; • travailler à rebours; • élaborer des approches différentes; pour résoudre un casse-tête ou pour gagner à un jeu. 1.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu. 1.3 Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu.
2. Résoudre des problèmes comportant des budgets personnels. [L, R, RP, T] [TIC : C6-4.2; C6-4.4]	2.1 Identifier les revenus et les dépenses qui devraient faire partie d'un budget personnel. 2.2 Expliquer des éléments dont il faut tenir compte lors de l'élaboration d'un budget personnel tels que les priorités, les dépenses régulières et les imprévus. 2.3 Établir un budget personnel à partir de revenus et de dépenses donnés. 2.4 Recueillir les données relatives aux revenus et aux dépenses en vue d'établir un budget. 2.5 Modifier un budget personnel en vue d'atteindre un ensemble d'objectifs personnels. 2.6 Explorer et analyser, avec ou sans l'aide de la technologie, des simulations « Et si… » relatives à un budget personnel.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Nombre (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et des habiletés de pensée critique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Démontrer une compréhension des intérêts composés. [CE, L, RP, T] [TIC : C6-4.1]	3.1 Résoudre un problème comportant les intérêts simples étant donné trois des quatre valeurs de la formule $I = Ctd$. 3.2 Comparer les intérêts simples et les intérêts composés et expliquer leur relation. 3.3 Résoudre, à l'aide d'une formule, un problème contextualisé comportant des intérêts composés. 3.4 Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet de différentes périodes de calcul sur l'intérêt composé perçu. 3.5 Estimer, à l'aide de *la règle de 72*, le temps requis pour doubler un placement.
4. Démontrer une compréhension des services offerts par des institutions financières en matière d'accès et de gestion des finances. [C, L, R, T] [TIC : F2-4.6]	4.1 Décrire les types de services offerts par diverses institutions financières tels que le service en ligne. 4.2 Décrire les types de comptes bancaires offerts par diverses institutions financières. 4.3 Identifier le type de compte bancaire le mieux adapté à un ensemble de critères donnés. 4.4 Identifier et expliquer les différents frais de service reliés à l'utilisation de guichets automatiques bancaires (GAB). 4.5 Décrire les avantages et les inconvénients reliés aux opérations bancaires en ligne. 4.6 Décrire les avantages et les inconvénients reliés aux achats avec une carte de débit. 4.7 Décrire des précautions reliées à la sécurité de l'information personnelle et financière, ex. : les mots de passe, le chiffrement, la protection du numéro d'identification personnelle (NIP) et d'autre information reliée à l'identité personnelle.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C] Communication	**[CE]** Calcul mental et estimation
[L] Liens	**[R]** Raisonnement
[RP] Résolution de problèmes	**[T]** Technologie
[V] Visualisation	

Nombre (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et des habiletés de pensée critique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
5. Démontrer une compréhension des options en matière de crédit, y compris : • les cartes de crédit; • les emprunts. [CE, L, R, RP] [TIC : F2-4.7]	5.1 Comparer les avantages et les inconvénients de diverses options de crédit, y compris les cartes de crédit bancaires ou commerciales, les emprunts, les lignes de crédit, le découvert en banque. 5.2 Prendre des décisions et élaborer des plans éclairés relatifs au crédit, tels que des frais de service, des intérêts, des prêts sur salaire et des promotions des ventes, et expliquer le raisonnement. 5.3 Décrire des stratégies d'utilisation avantageuse de crédit telles que la négociation du taux d'intérêt, l'établissement d'un calendrier de paiement, la réduction d'un déficit accumulé et le choix du moment des achats. 5.4 Comparer les options proposées par diverses compagnies et institutions financières relatives aux cartes de crédit. 5.5 Résoudre un problème contextualisé comportant des cartes de crédit ou des emprunts. 5.6 Résoudre un problème contextualisé comportant le crédit relié aux promotions des ventes.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Algèbre	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives : • au volume et à la capacité; • à l'aire totale; • à la pente et au taux de variation; • aux intérêts simples; • aux frais financiers. [L, R, RP]	1.1 Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule où celle-ci ne doit pas être transformée. 1.2 Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule où la formule doit être transformée. 1.3 Expliquer et vérifier pourquoi différentes formes de la même formule sont équivalentes. 1.4 Décrire, à l'aide d'exemples, comment une formule donnée est utilisée dans un métier ou un emploi. 1.5 Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant une formule. 1.6 Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'un problème comportant une formule.
2. Démontrer une compréhension de la pente : • en termes d'élévation et de course; • en tant que taux de variation; • en résolvant des problèmes. [C, L, RP, V]	2.1 Décrire des contextes comportant une pente, ex. : des rampes, des toits, la déclivité des routes, le débit d'eau dans un tube, des planchodromes et des pentes de ski. 2.2 Expliquer, à l'aide de schémas, la différence entre deux pentes, ex. : des toits dont les chutes sont 3 : 1 et 1 : 3, et en décrire les implications. 2.3 Décrire les conditions dans lesquelles une pente sera soit égale à 0, soit indéfinie. 2.4 Expliquer, à l'aide d'exemples et de schémas, la pente en termes d'élévation et de course. 2.5 Vérifier que la pente d'un objet telle qu'une rampe ou un toit est constante. 2.6 Expliquer, à l'aide de schémas, la relation entre la pente et l'angle d'élévation, ex. : pour une rampe ayant une pente de 7 : 100, l'angle d'élévation est d'environ 4 degrés. 2.7 Expliquer les implications, telles que la sécurité et la fonctionnalité, de différentes pentes dans un contexte donné. 2.8 Expliquer, à l'aide d'exemples et de schémas, la pente en tant que taux de variation. 2.9 Résoudre un problème contextualisé comportant la pente ou le taux de variation.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Algèbre (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Résoudre des problèmes à l'aide du raisonnement proportionnel et de l'analyse des unités. [C, L, R, RP]	3.1 Expliquer le processus de l'analyse des unités utilisé pour résoudre un problème, ex. : étant donné des km/h et le temps en heures, déterminer le nombre de km, ou étant donné les révolutions à la minute, déterminer le nombre de secondes par révolution. 3.2 Résoudre un problème à l'aide de l'analyse des unités. 3.3 Expliquer, à l'aide d'un exemple, la relation entre l'analyse des unités et les proportions, ex. : pour changer des km/h à des km/min, multiplier par 1 h/60 min parce que les heures et les minutes sont proportionnelles (relation constante). 3.4 Résoudre un problème à l'aide de proportions ou de tables, tant à l'intérieur qu'entre les systèmes international et impérial, ex. : km en mètres ou km/h en pi/sec.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Statistique	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement statistique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes comportant la création et l'interprétation de graphiques, y compris des : • diagrammes à barres; • histogrammes; • diagramme à lignes brisées; • diagrammes circulaires. [C, L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.2; C6-4.3; P2-4.1]	1.1 Déterminer les diagrammes possibles pouvant être utilisés pour représenter un ensemble de données et expliquer les avantages et les inconvénients de chacun. 1.2 Représenter, avec et sans l'aide de la technologie, un ensemble de données à l'aide d'un diagramme. 1.3 Décrire les tendances à partir d'un diagramme représentant un ensemble de données. 1.4 Effectuer des interpolations ou des extrapolations à partir d'un diagramme. 1.5 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment un même diagramme peut être utilisé pour tirer et justifier des conclusions différentes. 1.6 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment différentes représentations d'un même ensemble de données peuvent être utilisées pour mettre en valeur un point de vue particulier. 1.7 Résoudre un problème contextualisé comportant l'interprétation d'un diagramme.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

MATHÉMATIQUES 30-3

Mesure	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension des limites rattachées à l'utilisation d'instruments de mesure, y compris : • la précision; • l'exactitude; • l'incertitude; • la tolérance; et résoudre des problèmes. [C, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.4; C6-4.5]	1.1 Expliquer pourquoi un certain degré de précision est requis dans un contexte donné. 1.2 Expliquer pourquoi un certain degré d'exactitude est requis dans un contexte donné. 1.3 Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre la précision et l'exactitude. 1.4 Comparer l'exactitude de deux instruments de mesure donnés utilisés pour mesurer le même attribut. 1.5 Associer le degré d'exactitude à l'incertitude d'une mesure donnée. 1.6 Analyser la précision et l'exactitude dans un problème contextualisé. 1.7 Calculer les valeurs maximum et minimum de mesures compte tenu du degré de tolérance donné en contexte. 1.8 Décrire, à l'aide d'exemples, les limites des instruments de mesure utilisés dans une industrie ou un métier particulier, ex. : un ruban à mesurer comparé au pied à coulisse. 1.9 Résoudre un problème comportant la précision, l'exactitude ou la tolérance.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes à l'aide de la loi des sinus et de la loi du cosinus, le cas ambigu non compris. [L, RP, V]	1.1 Identifier et décrire comment la loi des sinus et la loi du cosinus sont utilisées dans les domaines de la construction, de l'industrie, du commerce et des arts. 1.2 Résoudre un problème à l'aide de la loi des sinus ou la loi du cosinus à partir d'un diagramme.
2. Résoudre des problèmes comportant : • des triangles; • des quadrilatères; • des polygones réguliers. [C, L, RP, V]	2.1 Décrire, à l'aide de schémas, les propriétés des triangles, y compris des triangles isocèles et équilatéraux. 2.2 Décrire, à l'aide de schémas, les propriétés des quadrilatères d'après la mesure des angles, la longueur des côtés, la longueur des diagonales et les angles d'intersection. 2.3 Décrire, à l'aide de schémas, des propriétés des polygones réguliers. 2.4 Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi une propriété donnée s'applique ou non à certains polygones. 2.5 Identifier et expliquer comment les propriétés des polygones sont utilisées dans les domaines de la construction, de l'industrie, du commerce, des applications domestiques et des arts. 2.6 Résoudre un problème contextualisé comportant l'application des propriétés des polygones.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Géométrie (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens spatial.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Démontrer une compréhension de transformations effectuées sur une figure à deux dimensions ou des objets à trois dimensions, y compris des : • translations (glissements); • rotations; • réflexions (rabattements); • homothéties. [C, L, R, T, V] [TIC : C6-3.4]	3.1 Identifier, à partir d'une figure à deux dimensions ou d'un objet original à trois dimensions et de son image, la transformation unique qui a été effectuée. 3.2 Tracer l'image d'une figure à deux dimensions sur laquelle une transformation unique donnée a été effectuée. 3.3 Tracer l'image d'une figure à deux dimensions sur laquelle une série de transformations données ont été effectuées. 3.4 Concevoir, analyser et décrire des motifs en utilisant des translations, des rotations et des réflexions (rabattements) dans les quatre quadrants du plan cartésien. 3.5 Identifier et décrire comment les transformations sont utilisées dans les domaines de la construction, de l'industrie, du commerce, des applications domestiques et des arts. 3.6 Expliquer le lien entre des réflexions (rabattements) et les axes ou les plans de symétrie. 3.7 Déterminer et expliquer, à l'aide du concept de la similarité, si une image donnée est le résultat d'une homothétie d'une autre forme donnée. 3.8 Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, l'image qui résulte d'une homothétie effectuée sur une forme à deux dimensions ou un objet à trois dimensions et expliquer comment la forme à deux dimensions ou l'objet original à trois dimensions et son image sont proportionnels. 3.9 Résoudre un problème contextualisé comportant des transformations.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Nombre	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et des habiletés de pensée critique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement logique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [C, L, R, RP]	*L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de casse-tête et de jeux tels que Sudoku, Mastermind, Nim et des casse-tête logiques.* 1.1 Déterminer, expliquer et vérifier une stratégie telle que : • deviner et vérifier; • rechercher une régularité; • établir une liste systématique; • dessiner ou élaborer un modèle; • éliminer des possibilités; • simplifier le problème initial; • travailler à rebours; • élaborer des approches différentes; pour résoudre un casse-tête ou pour gagner à un jeu. 1.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu. 1.3 Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu.
2. Résoudre des problèmes comportant l'acquisition d'un véhicule par : • l'achat; • le crédit-bail; • la location-achat. [C, L, R, RP, T]	2.1 Décrire et expliquer diverses modalités d'acquisition d'un véhicule par l'achat, le crédit-bail et la location-achat. 2.2 Résoudre, avec ou sans l'aide de la technologie, un problème comportant l'acquisition d'un véhicule par l'achat, le crédit-bail ou la location-achat. 2.3 Justifier une décision concernant l'acquisition d'un véhicule par l'achat, le crédit-bail ou la location-achat en tenant compte de considérations telles que les moyens financiers disponibles, l'utilisation probable, les frais d'entretien, la garantie, le kilométrage prévu et l'assurance.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Nombre (suite)	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le sens du nombre et des habiletés de pensée critique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
3. Critiquer la rentabilité des options des petites entreprises en examinant : • les coûts d'opération; • les ventes; • le profit ou la perte. [C, L, R] [TIC : F2-4.7]	3.1 Identifier les coûts d'opération d'une petite entreprise telle qu'un comptoir à hot-dogs. 3.2 Identifier des options de petite entreprise réalisables dans une communauté donnée. 3.3 Générer des options pour améliorer la rentabilité d'une petite entreprise. 3.4 Déterminer le seuil de rentabilité d'une petite entreprise. 3.5 Expliquer des facteurs, tels que des variations saisonnières et des heures d'ouverture, qui pourraient avoir des répercussions sur la rentabilité d'une petite entreprise.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Algèbre	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement algébrique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Démontrer une compréhension des relations linéaires en : • reconnaissant des régularités et des tendances; • traçant des graphiques; • dressant des tables de valeurs; • écrivant des équations; • effectuant des interpolations et des extrapolations; • résolvant des problèmes. [L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3; C7-4.2]	1.1 Identifier et décrire les caractéristiques d'une relation linéaire représentée par un graphique, une table de valeurs, une régularité numérique ou une équation. 1.2 Trier un ensemble de graphiques, de tables de valeurs, de régularités numériques et/ou d'équations en relations linéaires et relations non-linéaires. 1.3 Écrire une équation pour représenter un contexte donné, y compris des variations directes ou partielles. 1.4 Dresser une table de valeurs pour une équation donnée d'une relation linéaire. 1.5 Esquisser le graphique pour une table de valeurs donnée. 1.6 Expliquer pourquoi les points de données devraient ou ne devraient pas être reliés dans le graphique d'une situation donnée. 1.7 Concevoir, avec ou sans l'aide de la technologie, un diagramme, y compris des diagrammes de dispersion, pour représenter un ensemble de données. 1.8 Décrire les tendances dans le graphique, y compris des diagrammes de dispersion, d'un ensemble de données. 1.9 Trier un ensemble de diagrammes de dispersion selon la tendance qui s'en dégage (linéaire, non linéaire, aucune tendance). 1.10 Résoudre un problème contextualisé faisant appel à l'interpolation ou à l'extrapolation d'information. 1.11 Établir le lien entre, d'une part, la pente et le taux de variation, et d'autre part, les relations linéaires. 1.12 Apparier des contextes à leurs graphiques correspondants et expliquer le raisonnement. 1.13 Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule décrivant une relation linéaire.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Statistique	**Résultat d'apprentissage général :** Développer le raisonnement statistique.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Résoudre des problèmes comportant des mesures de la tendance centrale, y compris : • la moyenne; • la médiane; • le mode; • la moyenne pondérée; • la moyenne coupée. [C, L, R, RP]	1.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, les avantages et les inconvénients de chacune des mesures de la tendance centrale. 1.2 Déterminer la moyenne, la médiane et le mode d'un ensemble de données. 1.3 Identifier et corriger toute erreur dans le calcul d'une mesure de la tendance centrale. 1.4 Identifier toute aberration dans un ensemble de données. 1.5 Expliquer l'effet des aberrations sur la moyenne, la médiane et le mode. 1.6 Calculer la moyenne coupée pour un ensemble de données et justifier l'élimination des aberrations. 1.7 Expliquer, à l'aide d'exemples tel que dans le calcul des notes, pourquoi certaines données d'un ensemble de données auraient une pondération plus importante dans le calcul de la moyenne. 1.8 Calculer la moyenne d'un ensemble de données à la suite des changements dans la pondération accordée aux données (moyenne pondérée). 1.9 Expliquer, à l'aide d'exemples tirés de médias imprimés ou non, comment les mesures de la tendance centrale et les aberrations sont utilisées pour donner des interprétations différentes à un même ensemble de données. 1.10 Résoudre un problème contextualisé comportant des mesures de la tendance centrale.
2. Analyser et décrire des centiles. [C, L, R, RP]	2.1 Expliquer, à l'aide d'exemples, le rang-centile dans un contexte. 2.2 Expliquer des décisions à partir d'un rang-centile. 2.3 Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre le pourcentage et le rang-centile. 2.4 Expliquer la relation entre la médiane et le rang-centile. 2.5 Résoudre un problème contextualisé comportant des centiles.

©Alberta Education, Canada, 2008

[C]	Communication	**[CE]**	Calcul mental et estimation
[L]	Liens	**[R]**	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes	**[T]**	Technologie
[V]	Visualisation		

Probabilité	**Résultat d'apprentissage général :** Développer des habiletés de pensée critique relatives à l'incertitude.
Résultats d'apprentissage spécifiques *L'élève devra :*	**Indicateurs de rendement** *Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*
1. Analyser et interpréter des problèmes comportant la probabilité. [C, L, R, RP]	1.1 Décrire et expliquer des applications de la probabilité, ex. : médicaments, garanties, assurances, loteries, prévisions météorologiques, inondations sur une période de 100 ans, échec d'un design, échec d'un produit, rappel d'automobiles, approximation de l'aire. 1.2 Calculer la probabilité d'un évènement à partir d'un ensemble de données, ex. : Quelle est la probabilité qu'une ampoule choisie au hasard soit défectueuse? 1.3 Exprimer une probabilité donnée sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal, d'un pourcentage et d'un énoncé. 1.4 Expliquer la différence entre une cote et une probabilité. 1.5 Déterminer la probabilité d'un évènement d'après sa cote en faveur ou contre son occurrence. 1.6 Expliquer, à l'aide d'exemples, comment des décisions fondées sur la probabilité peuvent résulter d'une combinaison de calculs théoriques de probabilité, de résultats expérimentaux et de jugements subjectifs. 1.7 Résoudre un problème contextualisé comportant une probabilité donnée.

©Alberta Education, Canada, 2008

ANNEXE : TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC)

L'extrait suivant est tiré du Programme d'études des Technologies de l'information et de la communication. Certains résultats d'apprentissage sont liés à des résultats d'apprentissage du Programme d'études des mathématiques. Pour se référer au Programme d'études des Technologies de l'information et de la communication, voir le site Web d'Alberta Education à l'adresse suivante : < http://education.alberta.ca/francais/teachers/progres/core/tic/proget.aspx>.

Résultats généraux, Division 2

Résultat d'apprentissage général	Résultat d'apprentissage spécifique
C6 – Les élèves utilisent la technologie pour rechercher l'information et (ou) pour résoudre des problèmes.	2.3 utiliser des outils graphiques de schématisation/visualisation – élaboration électronique de schémas conceptuels, de diagrammes, par exemple – pour présenter les liens entre les idées et l'information dans le cadre d'une résolution de problèmes

Résultats généraux, Division 3

Résultat d'apprentissage général	Résultat d'apprentissage spécifique
C6 – Les élèves utilisent la technologie pour rechercher l'information et (ou) pour résoudre des problèmes.	3.4 formuler et vérifier les solutions possibles des problèmes à l'aide de l'ordinateur, au moyen de la conception assistée par ordinateur et de logiciels de modélisation, par exemple

Résultats généraux, Division 4

Résultat d'apprentissage général	Résultat d'apprentissage spécifique
C1 – Les élèves accèdent à l'information, l'utilisent et la communiquent, au moyen de différentes technologies.	4.2 choisir l'information à partir de sources pertinentes – primaires et secondaires 4.4 communiquer d'une façon convaincante et engageante, selon les formes appropriées – discours, lettres, rapports, présentations multimédias – en appliquant la technologie de l'information qui convient au contexte ainsi qu'aux personnes et aux fins visées, tout en parvenant à démontrer une bonne compréhension de questions complexes

©Alberta Education, Canada, 2008

Résultat d'apprentissage général	Résultat d'apprentissage spécifique
C2 – Les élèves recherchent différents points de vue au moyen des technologies de l'information.	4.1 consulter une vaste gamme de sources reflétant des points de vue variés sur des sujets particuliers 4.2 évaluer la validité des points de vue recueillis à la lumière d'autres sources
C3 – Les élèves évaluent l'information avec un esprit critique à l'aide de différentes technologies.	4.1 évaluer l'autorité [personne, organisme, institution reconnus dans leur domaine], la fiabilité et la validité de l'information obtenue par des moyens électroniques 4.2 faire preuve de discernement dans le choix de l'information obtenue par des moyens électroniques sur un sujet particulier
C6 – Les élèves utilisent la technologie pour rechercher l'information et (ou) pour résoudre des problèmes.	4.1 explorer et résoudre des problèmes de prédiction, de calcul et d'inférence 4.2 explorer et résoudre des problèmes d'organisation et de manipulation de l'information 4.3 manipuler des données en utilisant des techniques d'élaboration de diagrammes et de visualisation pour vérifier la validité des inférences et des probabilités 4.4 créer de nouvelles façons de comprendre (appréhender) des situations problématiques en tirant parti de la technologie et de certaines techniques 4.5 évaluer la pertinence de la technologie et des techniques utilisées pour explorer ou résoudre un problème donné
C7 – Les élèves utilisent des technologies de recherche électronique pour construire leurs savoirs et leur donner du sens.	4.2 analyser l'information et en faire la synthèse pour dégager les tendances et les liens entre différentes idées
F1 – Les élèves démontrent une bonne compréhension de la nature de la technologie.	4.2 résoudre des problèmes scientifiques et mathématiques en choisissant la technologie appropriée pour effectuer des calculs et des expériences
F2 – Les élèves comprennent le rôle de la technologie par rapport à eux-mêmes, au travail et à la société.	4.6 démontrer une compréhension des principes de base et des problématiques reliées au commerce électronique, tels que les mesures de sécurité, le respect de la vie privée, la commercialisation et les conséquences sur les gouvernements, le monde des affaires et les consommateurs 4.7 utiliser des sources d'information fiables et à jour de partout dans le monde F *utiliser des sources d'information fiables et à jour de partout dans le monde francophone*
P2 – Les élèves organisent et manipulent des données.	4.1 manipuler (manier et organiser) et présenter des données en choisissant des outils appropriés – instruments, calculatrices scientifiques, bases de données et (ou) tableurs

F = pour programme francophone

©Alberta Education, Canada, 2008

RÉFÉRENCES

Alberta Education. *Mathématiques M-9, Programme d'études de l'Alberta (incluant les indicateurs de rendement)*, Edmonton (AB), Alberta Education, 2007.

Alberta Education, System Improvement Group. *Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC), Consultation d'établissements d'enseignement postsecondaire et du monde des affaires et de l'industrie concernant leurs exigences en mathématiques de niveau secondaire, Rapport final rédigé par : System Improvement Group, Alberta Education, 25 janvier 2006*. Disponible à : http://www.education.gov.ab.ca/french/poc/Math/RapportFinal_06.pdf (Consulté le 4 décembre 2007).

Alberta Learning. *Technologies de l'information et de la communication (TIC), Programme d'études*, Edmonton (AB), Alberta Learning, 2000-2003. http://education.alberta.ca/media/453069/pofs.pdf (Consulté le 6 février 2008).

Armstrong, Thomas. *7 Kinds of Smart: Identifying and Developing Your Many Intelligences*, New York (NY), Plume, 1993.

Banks, J. A. et C. A. M. Banks. *Multicultural Education: Issues and Perspectives*, 2e éd., Boston (MA), Allyn and Bacon, 1993.

British Columbia Ministry of Education. *The Primary Program: A Framework for Teaching*, Victoria (BC), British Columbia Ministry of Education, 2000.

Caine, Renate Nummela et Geoffrey Caine. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*, Alexandria (VA), Association for Supervision and Curriculum Development, 1991.

Hope, Jack A. et collab. *Mental Math in the Primary Grades*, Palo Alto (CA), Dale Seymour Publications, 1988.

McAskill, B. et collab. *WNCP Mathematics Research Project: Final Report*. Victoria (BC), Holdfast Consultants Inc., 2004. Disponible à : http://www.wncp.ca/math/Final_Report.pdf (Consulté le 20 septembre 2007).

National Council of Teachers of Mathematics. *Computation, Calculators, and Common Sense: A Position of the National Council of Teachers of Mathematics*, mai 2005. http://www.nctm.org/uploadedFiles/About_NCTM/Position_Statements/computation.pdf (Consulté le 20 septembre 2007).

Rubenstein, Rheta N. « Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How? », *Mathematics Teacher*, vol. 94, no 6 (Septembre 2001), p. 442-446.

Shaw, J. M. et M. J. P. Cliatt. « Developing Measurement Sense », P. R. Trafton (dir.), *New Directions for Elementary School Mathematics: 1989 Yearbook*, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, 1989, p. 149-155.

Steen, L. A. *On the Shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*, Washington (DC), Mathematical Sciences Education Board, National Research Council, 1990.

Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Basic Education (Kindergarten to Grade 12). *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9, Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens*, mai 2006.
http://www.education.gov.ab.ca/french/poc/Math/m_9_mai06/default.html (Consulté le 6 février 2008). (Version anglaise et française)

©Alberta Education, Canada, 2008